



Ra Ximhai

ISSN: 1665-0441

raximhai@uaim.edu.mx

Universidad Autónoma Indígena de  
México  
México

López-Nevárez, Virginia  
PROGRAMA APOYO A SOBRESALIENTES EN EL ESTADO DE SINALOA: UNA  
ATENCIÓN OPORTUNA AL TALENTO  
Ra Ximhai, vol. 11, núm. 3, enero-junio, 2015, pp. 19-34  
Universidad Autónoma Indígena de México  
El Fuerte, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46135409002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Ra Ximhai

Revista de Paz, Interculturalidad y  
Democracia

Ra Ximhai  
Universidad Autónoma Indígena de México  
ISSN: 1665-0441  
México

2015

## **PROGRAMA APOYO A SOBRESALIENTES EN EL ESTADO DE SINALOA: UNA ATENCIÓN OPORTUNA AL TALENTO**

Virginia López-Nevárez

Ra Ximhai, Enero - Junio, 2015/Vol. 11, Número 3 Edición Especial  
Universidad Autónoma Indígena de México  
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 21-36



**e-revist@s**

## PROGRAMA APOYO A SOBRESALIENTES EN EL ESTADO DE SINALOA: UNA ATENCIÓN OPORTUNA AL TALENTO

### SUPPORT PROGRAM FOR HIGHLIGHTS IN THE STATE OF SINALOA: A TIMELY NOTICE TO TALENT

Virginia López-Nevárez

Profesora Investigadora de Tiempo Completo en la Universidad de Occidente. Correo electrónico: vicky-academico@hotmail.com.

*“Los individuos brillantes no constituyen una porción muy grande de la población pero su potencial para la productividad cultural es relativamente grande. La naturaleza específica de las aptitudes superiores que exige la sociedad tiende a variar con los años pero las contribuciones de los individuos talentosos siempre tienen una gran demanda” (Telford y Sawrey, 1973).*

#### RESUMEN

El objetivo del artículo es presentar un análisis de la formación científica en los alumnos sobresalientes profundizando en los elementos y retos que la sociedad demanda. Se estudió el caso del Programa de Apoyo a Sobresalientes en el Estado de Sinaloa, en virtud de ser un programa que busca llevar a su máximo potencial el talento manifiesto en niños y jóvenes sinaloenses. Para la investigación se realizaron entrevistas, observación y análisis de documentos utilizando la perspectiva cualitativa, bajo la óptica del modelo del rombo filosófico de Renée Bédard. Los resultados muestran como los alumnos del programa se están formando con una identidad científica, bajo ambientes que rescatan la creatividad, el compromiso y el impulso al talento con la circunscripción en la labor colaborativa y desarrollo humano, así mismo están trabajando en proyectos de investigación, desarrollo de productos e iniciativas en beneficio del estado de Sinaloa.

**Palabras clave:** competencia científica, ciencia, alta capacidad, investigación científica.

#### SUMMARY

The aim of the paper is to present an analysis of scientific training outstanding students deepening into the elements and challenges that society demands. For Support Program Highlights were studied in the state of Sinaloa, by virtue of being a program that seeks to bring its full potential talent manifest in children and young Sinaloa. For research interviews, observation and document analysis using qualitative perspective, the perspective of philosophical model rhombus Renée Bédard were performed. The results show that students in the program are being formed with a scientific identity under environments that rescue creativity, commitment and momentum talent with the constituency in collaborative work and human development, also are working on research projects, product development and initiatives for the benefit of the state of Sinaloa.

**Key words:** scientific competition, science, high capacity, scientific research.

#### INTRODUCCIÓN

Esta investigación se ha planteado analizar y entrelazar dos variables y sus impactos: alumnos sobresalientes y formación científica. La idea surge a partir de observar como un grupo de jóvenes del estado de Sinaloa que forman parte del Programa Apoyo a Sobresalientes en el Estado de Sinaloa (ASES) mostraron en diversos eventos y participaciones un espíritu de aventura al desarrollo de la ciencia.

Sinaloa es un estado abierto a la globalización, la competitividad y al cambio, situación que demanda una nueva formación educativa y en general una sociedad que establezca a la investigación científica como prioridad para el conocimiento de su realidad y su entorno, que le permita enfrentar los retos y desafíos actuales. En este sentido el aprovechamiento del talento se convierte en una pieza clave, ya que este tipo de alumnos sobresalientes cuentan con las aptitudes que les permiten constituirse como excelentes solucionadores de enigmas y evitar la marginación que inhibe el desarrollo. Este escenario se constituye como un imperativo para dar espacio a la atención, formación y seguimiento de los alumnos talentosos ya que *resulta necesario para el desarrollo de las regiones y los países, identificar a niños que presenten potencial sobresaliente y*

Recibido: 08 de diciembre de 2014. Aceptado: 01 de enero de 2015.

Publicado como ARTÍCULO CIENTÍFICO en Ra Ximhai 11(1): 21-36.

*capacidad de desarrollar capacidades intelectuales que les permitan niveles competitivos de desempeño en diversas áreas de la ciencia* (Valdés, Sánchez y Yáñez, 2013).

La presencia de la ciencia en la formación de los alumnos sobresalientes no puede ser postergada, sino que debe estar íntimamente conectada al sistema educativo, por lo que en el presente artículo se problematiza la importancia de la formación científica en los alumnos sobresalientes, con el objetivo de profundizar en los elementos y los retos que implica el desarrollo de la competencia científica en este tipo de alumnos, analizando el caso del programa Apoyo a Sobresalientes del Estado de Sinaloa (ASES), para lo cual se fijó como hipótesis comprobar si el programa ASES ha posicionado a Sinaloa como un estado con desarrollo científico.

La atención a los alumnos sobresalientes es básicamente un producto del siglo veinte, sin embargo el referente de Francis Galton en su publicación *Heredity Genius* en el año 1869, señalaba que la propia naturaleza o el conjunto de dotaciones innatas del individuo era un factor determinante de éxito, creando una revolución mediática al afirmar que la inteligencia se hereda.

La investigación sobre las altas capacidades se produjo inicialmente en Estados Unidos alrededor de 1920 y es hasta el año 1975 que este país oficializo la Educación Especial para atender a aquellos individuos con capacidades que se manifiesten con una ejecución académica inferior o superior en relación al promedio (Chávez, Zacatelco y Acle, 2014).

Otros países como España iniciaron en la década de 1980 los estudios e investigaciones sobre la superdotación y talentos, creando en el Departamento de Psicología de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona, un primer equipo de investigación sobre niños superdotados (Prieto, 2009).

Como se puede apreciar, a lo largo de la historia se han diseñado propuestas sobre los aspectos a evaluar en los niños y niñas sobresalientes, incluso países latinoamericanos como México, Argentina y Brasil iniciaron la atención a este tipo de alumnos en los años noventa. Sin embargo para conocer a este sector de la población primero es necesario plantearse que se entiende por alumno sobresaliente.

De entrada, definir la característica *sobresaliente* es una tarea compleja, Armenta (2008) señala que la sobresaliente es un constructo social, es decir, es una forma de pensar y describir lo que existe en los ojos de quien lo define, en un contexto específico y en cierta condición histórica.

Desde el punto de vista neurológico, la diferencia entre un niño sobresaliente y uno normal es que el sistema nervioso central del primero registra más conexiones nerviosas y presenta mayor profundidad en los surcos de los hemisferios cerebrales. Existe el acuerdo general de que el *inteligente nace y se hace* (Noda, 2001), por lo que la inteligencia adquiere dos componentes: lo innato y lo adquirido. Así mismo señala Noda que hay una necesidad de distinguir a un alumno superdotado, brillante, genio, sobresaliente, precoz, creativo, etc., ya que su problemática es diferente.

Una propuesta muy importante es la de Renzulli (1986), quien define a los sobresalientes a partir de tres cualidades: alta capacidad intelectual, implicación en la tarea y creatividad. Chávez et al., (2014) consideran que la interacción entre estas cualidades refleja comportamientos sobresalientes que puede aplicarse a cualquier área como las artes, la literatura, las matemáticas y deportes. En el modelo, Renzulli concede más importancia a los factores ambientales, a la familia y a la escuela para el desarrollo de las características ligadas a la inteligencia. El valor de esta propuesta radica en incluir otros aspectos además de lo intelectual.

No se ha podido establecer una teoría única que explique a los alumnos sobresalientes, de ahí que se hable más de modelos explicativos o descriptivos (Noda, 2001). En general, se considera que hay una clasificación en cuatro grandes grupos de diversos modelos que explican el desarrollo de aptitudes sobresalientes, estos son: modelos basados en capacidades, modelos basados en el rendimiento, modelos cognitivos y modelos socioculturales (*Cuadro I*).

**Cuadro 1.- Modelos de Identificación/ Intervención de alumnos sobresalientes (Datos Del Valle (2011); Noda (2001); Valdés, Sánchez y Yáñez (2013) y Domínguez y Pérez (1999))**

Modelo	Énfasis	Representantes
Basados en capacidades	Intelectual Psicométrico	Lewis Terman (1947). Estudio longitudinal de Terman. Taylor (1978). Aspectos multidimensionales de la inteligencia y alto rendimiento. Cohn (1981). Modelo de dominios (intelectual, social, artístico y específicos). Organización Mundial de la Salud. Cociente Intelectual.
Basados en el rendimiento	Capacidad intelectual más otras características de alto rendimiento	Renzulli (1978). Modelo de los tres anillos Wieczerkowski y Wagner (1985). Modelo conceptual de la capacidad, creatividad y motivación. Gagné (1985). Modelo diferencial de superdotación y talento Feldhusen (1986). Predisposición psicológica y física hacia el aprendizaje y el rendimiento superior. Jane Piirto (1992). Pirámide del desarrollo de capacidades excepcionales. Pérez, Domínguez y Díaz (1998, 2000). Modelo global de superdotación.
Cognitivos	Estrategias cognitivas que se desarrollan para el procesamiento de información	Sternberg (1985). Teoría trídica de la inteligencia. (1993). Modelo pentagonal de la superdotación. Jackscon y Butterfield (1986). Estudio de los rendimientos. Borkowski y Peck (1987). Componentes y estrategias metacognitivas.
Socioculturales	Factores contextuales, sociales y culturales	Tannenbaum (1986). Aproximación psicosocial al rendimiento superior Csikszentmihalyi y Robinson (1986). Contexto socio cultural del talento. Gardner (1983, 1999) Teoría de las inteligencias múltiples. Mönks (1993). Modelo trídico y factores escuela, compañeros y familia.

Las características de inteligencia, creatividad y dedicación que definen a los sobresalientes los hacen susceptibles a ser formados como científicos altamente capacitados (Valdés et al., 2013) y contribuir al desarrollo de sus países. Para ello se requiere desarrollar el talento a partir de un esfuerzo deliberado y planificado que provea a los alumnos de un ambiente de aprendizaje enriquecido tanto en casa como en la escuela (Clark, 2002).

Como lo refieren Covarrubias, Cruz y Arceo (2009) *el primer gran desafío de la formación de científicos es el de la transformación de sus conciencias*, responder a esta necesidad exige recuperar la libertad y autonomía, proporcionando los elementos orientados a la reelaboración de una ética, ubicando como un eje el trabajo pedagógico sobre los valores y las actitudes, así como trabajar profundamente en el desarrollo competencias científicas y, la formación cívica (SEP, 2011).

La competencia científica se fundamenta en la lógica, el razonamiento y el análisis crítico (INEE, 2007) y puede definirse como la capacidad de una persona que posee conocimiento científico y lo usa para adquirir nuevos conocimientos, identificar temas científicos, explicar los fenómenos con argumentos y puede elaborar conclusiones basadas en evidencias (Trujillo, 2013). La educación científica debe tener como finalidad: el desarrollo de la persona, la conciencia y la libertad, dentro de los marcos de la sabiduría, que conduzca a *aprender para la vida*. Así el investigador debe saber dudar, buscar los por qué y buscar sin restricciones el desarrollo de la razón, asumiendo los riesgos que le permitan intervenir en el entorno, *ya no se trata de saber ciencias solamente por saber, sino que hay que saber hacer, saber valorar y saber convivir juntos* (Valladares, 2011).

La formación científica debe ser productiva, generadora de conocimiento y enlazada de forma permanente al mundo global (Naranjo, 2000); no solo deben enseñarse los hechos o aspectos técnicos o útiles, por el contrario, es necesario conocer las ideas básicas de la ciencia y ser capaces de integrarlas a la cultura, en la misma medida que ocurre con el arte, la literatura, la psicología o las ciencias sociales (Fernández, 2003).

Covarrubias et al., (2009) proponen tres ámbitos formativos en la enseñanza científica: el teórico-epistemológico, referente a los marcos conceptuales y constructos teóricos; el teórico-disciplinario que son los saberes que se deben poseer dependiendo del nivel educativo y orientación disciplinaria y el metodológico-investigativo en el que se abordan los métodos y técnicas del desarrollo de investigación. Esta propuesta hace necesaria la contextualización en la formación científica a partir de considerar al contexto como la relación del sujeto con el objeto dentro de un marco ontológico, axiológico, epistemológico y praxeológico de conocer para transformar.

## METODOLOGÍA

Habiendo mucho que aprehender al respecto, la investigación tiene como misión distinguir y separar cada uno de los elementos que conforman la formación científica en los alumnos sobresalientes del Programa ASES. Los aspectos racionales y subjetivos desarrollados en la competencia científica representan el fundamento de las acciones y son la base del conjunto de relaciones establecidas en la teoría, práctica y creación.

El estudio va más allá de lo pragmático funcionalista, a través de un análisis de la formación científica, sus concepciones, sus prácticas y sus implicaciones, teniendo como base el modelo de intervención del rombo filosófico de Bédard (2003), para lo cual se utilizó el enfoque cualitativo con un método de intervención deductivo-inductivo.

Para la obtención de los datos se recurrió a la entrevista semiestructurada con la Directora del Centro de Ciencias de Sinaloa y Fundadora del Programa ASES, con los coordinadores estatales del programa y una profesora de metodología de investigación. Se realizó observación directa en los talleres de formación científica en el municipio de Ahome y se trabajó en el análisis de documentos de trabajo internos, también se revisaron algunos protocolos de investigación desarrollados por los alumnos del programa y se les acompañó a tres ferias científicas.

La interpretación inició con una estrategia de teoría básica, a partir de datos empíricos obtenidos, dando lugar a una teorización inductiva del caso. Un segundo momento se desarrolló a partir del establecimiento de las interacciones y condicionamientos de las dimensiones del rombo filosófico en un marco de análisis sincrónico.

El rombo filosófico de Bédard (2003) muestra cuatro ejes en los cuales es posible enmarcar cualquier función o actividad que se ejerza. Las cuatro instancias no son entendidas separadas sino

como aspectos y entidades particulares de una sola y misma realidad, es decir, están en estrecha interacción formando entre ellas una armonía.

En general, en la ejecución de una función, cada eje representa:

- La praxeología: el dominio propio de la estética, del juicio, del arte, de la tecnología y de la técnica, de la realidad en todas sus dimensiones. Es lo que finalmente lleva a la acción real y produce una práctica particular.
- La epistemología: el conocimiento, desde el punto de vista de su verdad en cuanto al contenido teórico de la disciplina que comporta la función. El centro de su gravedad es la noción del criterio de validez y busca dar seguridad, certificar, ratificar, sancionar y afirmar la exactitud.
- La axiología: el campo de los valores individuales y colectivos, es decir, los valores morales y culturales, así como el enunciado de los principios que determinan las costumbres, es la validez de la disciplina. Desde la perspectiva humanista se reconoce lo importante del juicio axiológico o juicio de valor y las implicaciones surgidas por la tendencia actual apoyadas principalmente por el juicio científico, fundado sobre criterios de naturaleza epistemológica.
- La ontología: la matriz y la base sobre la cual todo el edificio conceptual ético, crítico y práctico de cada persona es subsecuentemente construido, es lo que da sentido a la persona que ejecuta la función en cuestión.

### **El programa ASES: innovación en la atención a sobresalientes**

El estado de Sinaloa es pionero en la atención a alumnos sobresalientes en México, destacando significativamente a nivel nacional, a través del programa Apoyo a Sobresalientes en el Estado de Sinaloa (ASES), dando atención a aquellos alumnos que poseen una inteligencia, creatividad y dedicación por encima del promedio.

#### *Antecedentes*

El 4 de Mayo del año 2007, antes de que el tema de los sobresalientes fuera retomado a nivel nacional, se llevó a cabo la presentación formal del Programa ASES en el Centro de Ciencias de Sinaloa, de aquí nace un proyecto piloto en el municipio de Culiacán, capital del Estado, con sólo 23 alumnos; sin contar con un presupuesto destinado para ello, sólo con la voluntad y apoyo de algunas instituciones educativas.

El Programa está sustentado en el desarrollo de las capacidades de iniciativa, autogestión, actitud proactiva, creatividad, espíritu investigativo y capacidad analítica. Cuenta con un equipo interdisciplinario de psicólogos, maestros y asesores pedagógicos capacitados para dar atención a los estudiantes inscritos de los niveles educativos básico, medio superior y superior que son atendidos en actividades como: talleres, cursos, prácticas experimentales, visitas didácticas, asesorías científicas, congresos, estadías académicas, eventos culturales y artísticos, así como viajes de estudio a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), al Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV) y al extranjero.

Actualmente atiende a 270 alumnos con una visión educativa amplia, pertinente e incluyente; con el enfoque de la pedagogía sistémica y holista, orientada desde el pensamiento complejo.

El programa ASES a siete años de haberse iniciado, ha retomado en su esencia las bases para edificar un Sinaloa mejor. Actualmente su sede estatal se encuentra en las instalaciones del Centro

de Ciencias de Sinaloa en Culiacán, y con avances importantes, se ha logrado extender dicha esencia a los municipios de Mazatlán, Salvador Alvarado, Mocorito, Ahome y Navolato.

### *Misión*

Potencializar el talento de niños y jóvenes sinaloenses con aptitudes sobresalientes en ciencia y tecnología, para formar líderes responsables y competitivos mediante una educación holista, fomentando siempre un sentimiento de pertenencia social y patriótico.

### *Visión*

Construir un entorno de desarrollo de los niños y jóvenes sobresalientes del estado de Sinaloa, propiciando así nuevas generaciones de profesionistas que tengan un perfil competitivo a nivel internacional, para así impulsar el desarrollo político, económico y social de Sinaloa.

### *Objetivos*

- Crear ambientes idóneos tales como talleres formativos, conferencias, viajes culturales, participación en concursos, olimpiadas, ferias de ciencias, etc., para que los alumnos sobresalientes desarrollen sus habilidades, capacidades y aptitudes.
- Garantizar que el alumno realice trabajo colaborativo y fortalezca su desarrollo humano teniendo como pilar fundamental la ética.
- Asegurar que el alumno elabore un plan de vida en beneficio del desarrollo de su talento.

### *Soporte Pedagógico*

El marco teórico referencial del programa ASES, se basa principalmente en el modelo tríadico de Renzulli, en la teoría de las inteligencias múltiples de Haward Gardner y en Mönks que incluye el componente de la importancia del trabajo en la familia y la escuela, incidiendo en el desarrollo del potencial humano, la creatividad, el proceso de análisis científico y el razonamiento lógico.

El trabajo académico es posible gracias al soporte pedagógico, el cual tiene como base los principios de la UNESCO y una educación para la vida, definiendo los valores más importantes de una educación que se basa en el desarrollo de las competencias, aprender a ser, aprender a hacer, aprender a conocer, aprender a innovar, aprender a vivir juntos. Instalando así el esquema pedagógico del programa ASES.



**Figura 1.-** Bases Educativas del Programa ASES (Documentos de trabajo del Programa ASES).



El trabajo de ASES, incluye diferentes campos del quehacer humano:

- a) Campo científico-tecnológico. Incluye áreas lógico-matemáticas: física, química, biología y geografía.
- b) Campo humanístico-social. Contempla áreas de las ciencias sociales, educación cívica y ética, entre otras. Considera el estudio de la cultura, los acontecimientos y los problemas sociales. Guarda una estrecha relación con la inteligencia intrapersonal e interpersonal.
- c) Campo de acción motriz. Comprende expresiones de la actividad física como los juegos motores, actividades físicas y los deportes educativos.
- d) Campo artístico. Es la expresión y apreciación de las áreas musical corporal, danza, plástica y teatro.

Con el programa de enriquecimiento pedagógico se están reforzando los dominios de Aptitud:

- Aptitud sobresaliente intelectual. Nivel elevado de recursos cognoscitivos para adquirir y manejar contenidos verbales, lógicos, numéricos, espaciales, figurativos y tareas intelectuales.
- Aptitud sobresaliente creativa. Capacidad de producir gran número de ideas, diferentes entre sí, originales y novedosas.
- Aptitud sobresaliente socioafectiva. Habilidad para establecer relaciones adecuadas con otros, la comprensión de contenidos sociales asociados con sentimientos, intereses, motivaciones y necesidades personales.
- Aptitud sobresaliente artística. Disposición de recursos para la expresión e interpretación estética de ideas y sentimientos, por medios como la danza, el teatro, las artes plásticas y la música.
- Aptitud sobresaliente psicomotriz. Habilidad para emplear el cuerpo en formas diferenciadas con propósitos expresivos y para el logro de metas. Habilidades físico motrices, cognoscitivas y afectivo-sociales.

### *Logros del Programa ASES*

Los procesos pedagógicos y planes de desarrollo han permitido el crecimiento y planteamiento, con bases sólidas y rumbo firme del Programa que, por considerar todos los elementos de la ecuación, se ha convertido en un programa exitoso, que ha logrado enormes resultados y que se podrían decir exponenciales, con muchas limitantes económicas pero con personal sumamente comprometido.

ASES, es de los pocos programas que trabaja con los alumnos desde un punto de vista humanista, considerando todos los aspectos de los alumnos; desde su aspecto físico, salud, hasta los aspectos emocionales y familiares; trabajando también, desde luego, su desempeño en el área educativa, su inteligencia, su creatividad, para la realización de experimentos científicos y propuestas innovadoras a nivel nacional e internacional.

Es por ello que, en sólo siete años, se ha avanzado a pasos agigantados, obteniendo los siguientes resultados:

- De 23 alumnos que conformaban el programa inicialmente, ahora son más de 250.
- Se atendía, en un principio, solamente a alumnos de nivel primaria, y actualmente se abarca también secundaria y bachillerato.
- Aumento de las clases que se imparten y el perfil de los alumnos se perfeccionó, dándole un papel preponderante a los valores éticos y cívicos del individuo.

- Se han obtenido 37 premios internacionales y 170 nacionales y estatales, obteniendo medallas de oro, plata y bronce en diversas categorías y niveles.

### La formación científica de los alumnos en ASES

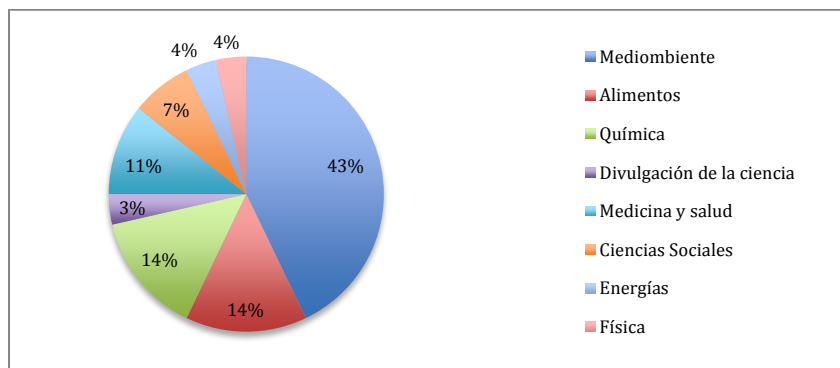
El desarrollo de proyectos científicos ha sido el eje articulador en la formación educativa del programa ASES, desde sus inicios se ha dado prioridad al desarrollo de este tipo de proyectos y se han impulsado a través de la participación de los alumnos en diversos concursos y ferias científicas nacionales e internacionales.

Los talleres de metodología de investigación, tienen como objetivo ofrecer una serie de experiencias de aprendizaje amplias y abstractas, adaptadas a la complejidad cognitiva de estos alumnos con la finalidad de fortalecer el perfil de investigador de los participantes, se trabaja en los elementos teóricos y conceptuales de la metodología de la investigación, para llegar al manejo de protocolos científicos.

Congruente con su misión el programa se enfoca a impulsar actividades científicas para atender a una realidad del estado de Sinaloa y del país, lo cual puede observarse en los 130 niños y jóvenes que en los años 2011 – 2014, recibieron capacitación para elaborar sus proyectos de investigación de acuerdo al protocolo internacional, los cuales fueron desarrollados en diversas áreas como las matemáticas, alimentos, química, energía, divulgación de la ciencia, medio ambiente y ciencias sociales (*Figura 2*).

Algunos de los proyectos más destacados y muy pertinentes a las necesidades locales y nacionales son:

- Obtención de biogás y biodiesel a partir de la basura orgánica.
- Lombricachaza, para la mejora de suelos de siembra a partir de un residuo del ingenio azucarero y de lombricultura.
- Velas con componentes que matan la E.colli en el ambiente.
- Prototipo diseñado para la rehabilitación del cáncer de mama.
- Elaboración de insecticidas naturales FUBAORG.
- Uso de la Luffa cylindrica, en sustitución de las esponjas sintéticas para ayudar al medio ambiente.
- Biodegradación del PET a partir de microorganismos.
- Elaboración de pastas y frituras a partir de la soya.
- Fuentes danzarinas de fuego, que suben y bajan al compás de la música.



**Figura 2.-** Áreas de conocimiento de los proyectos de investigación de los ASES 2011-2014 (Elaboración propia a partir de los datos obtenidos).

Como lo menciona Renzulli (1986) una de las características de los alumnos sobresalientes es el compromiso hacia la tarea y los alumnos de ASES con muchos de sus proyectos, han mostrado tener enorme interés de aprender y una actitud positiva hacia la experimentación y el saber, comprometiéndose ampliamente con el programa y con el desarrollo de proyectos científicos, como la fuerza centrípeta para un desarrollo *personal* y centrífuga para un impacto económico y social que requiere su localidad.

### Una mirada al programa ases a través del rombo filosófico

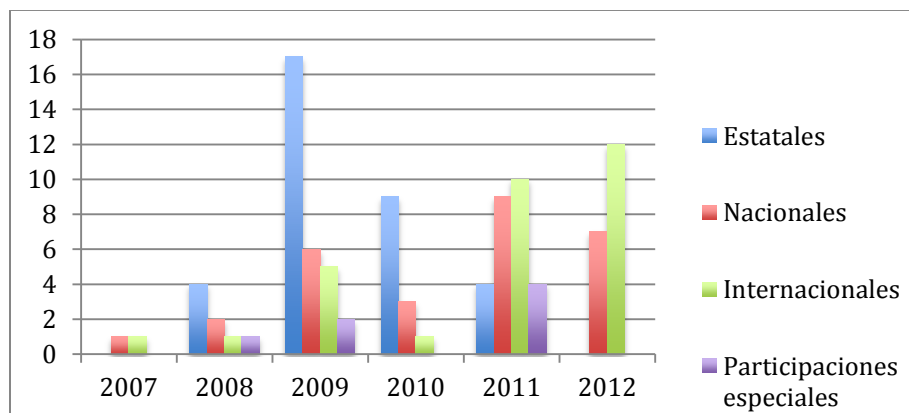
Una de las premisas de esta investigación es la interdependencia y complementariedad entre las dimensiones que componen a la formación científica, al considerarla como un sistema de elementos que interactúan para lograr un fin común. En este sentido, la perspectiva del rombo filosófico permite tener una concepción humanista de la actividad de la educación científica y consiste en reconocer el lugar central del ser humano en general y, del otro, tener en cuenta las particularidades individuales (Bédard, 2003), los sobresalientes requieren esta perspectiva ya que su sobresaliente los hace tener potencialidades específicas y por ende requieren de una atención especial.

### Praxeología

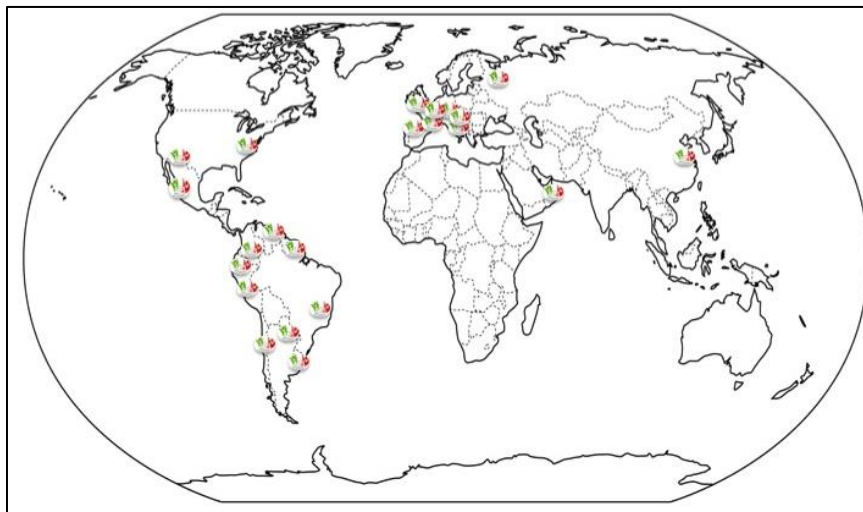
La competencia científica busca desarrollar la capacidad de involucrarse con la ciencia y transformar la realidad, lo que concuerda con la distinción griega *theoria*, *praxis*, *poiesis* referida al pensamiento, acción y producción. En un sentido amplio se puede englobar el saber, las competencias, el potencial creativo y la producción científica.

El impacto de la formación científica impartida en el programa ASES, refleja la perspectiva paradigmática que los alumnos sobresalientes del programa adquieren, ya que son instruidos para ser excelentes solucionadores de enigmas, diseñando proyectos instrumentales y tecnológicos a través de la aplicación del método.

La práctica investigadora a objetos concretos hacen posible que los alumnos de ASES participen exitosamente en ferias de ciencias tanto nacionales como internacionales, obteniendo en los últimos años alrededor de cuarenta representaciones y acreditaciones a eventos internacionales (*Figura 3*), entre los cuales se encuentran la Feria Internacional de Ciencias en San José California, Mostratéc en Novo Hamburgo, Brasil, Eslovenia y en el XXV Encuentro de Jóvenes Investigadores en Salamanca, España, Expociencias Internacional, Intel International Science and Engineering Fair (intel-ISEF), Encuentro de Semilleros en Colombia (*Figura 4*).



**Figura 3.-** Participaciones de ASES en Ferias científicas (Documentos de trabajo del Programa ASES).



**Figura 4.-** Participaciones de alumnos del Programa ASES en el mundo (Documentos de trabajo del Programa ASES).

El espíritu competidor desarrollado en los participantes del programa ASES, conduce a la búsqueda de lo específico y a lo universal, dentro de su realidad. Al operar de manera empírica implica obtener una perspectiva diferente de pensar en los objetos y fenómenos reales, vinculando la creatividad con la investigación, que puede constituirse como una fuerza que viene de dentro del ser humano hacia fuera y que desea alcanzar una meta (Waisburd, 1996).

La producción científica requiere vincular la investigación al pensamiento y a la acción, divulgar los avances y resultados es un compromiso de todo investigador, por lo que programa ASES está incursionando en este rubro. En el año 2012 participó con un artículo en el área de alimentos en la publicación “Ideas en Acción para Crear una Reacción”, que recopiló 34 artículos de instituciones educativas de todo el país; en el año 2013 participó con dos artículos, uno del área de ciencias sociales y el otro en biología en el libro “Mentes que brillan en la ciencia” también de proyección nacional, y en el 2014 se publicó un artículo en el área de alimentos en la obra “Un Mar de Ideas Creando Olas de Conocimiento” que fue coordinado por la Universidad de Occidente y la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Para que la producción crezca debe de implementarse de manera permanente un programa de comunicación de la ciencia como parte intrínseca de la formación científica.

### *Epistemología*

La formación de sobresalientes científicos, se encarna en el programa diseñado para la enseñanza de metodología y en las prácticas investigadoras. En el programa ASES, las formas de estudio y búsqueda de la verdad se derivan de los talleres de metodología de investigación que se imparten en las distintas sedes, los cuales tienen como objetivo ofrecer una serie de experiencias de aprendizaje cognitivas y abstractas, tratando de adaptarlas a la complejidad de estos alumnos.

Con la finalidad de fortalecer el perfil de investigador de los participantes de los talleres, se trabaja en los elementos teóricos y conceptuales de la metodología de la investigación, para llegar al manejo de protocolos científicos en aras de desarrollar e impulsar proyectos de investigación competitivos, que requieren las ferias de ciencias, situación que marca cierta tendencia hacia la búsqueda de la objetividad y racionalidad de la ciencia.

Este laberinto de ideas y aplicaciones científicas utilitarias derivadas de los talleres formativos en el

programa ASES, corren el riesgo de convertirse en *radicales de la racionalidad* (Fernández, 2003), en búsqueda de soluciones pragmáticas; lo cual en primera instancia tiene sentido, dada la imperante necesidad de nuestro país de una capacidad tecnológica propia para poder subsistir en el mundo globalizado y competitivo. Efectivamente el régimen capitalista requiere de individuos pragmáticos, competidores y productores, por lo que las instituciones educativas deben de responder a estas necesidades de la realidad global (Covarrubias, et al., 2009).

El discurso metodológico que se observa en los alumnos ASES varía en función de su experiencia particular, es posible encontrar alumnos con una perspectiva enmarcada en la filosofía de la ciencia que pueden relacionar bloques procedimentales con corrientes de pensamiento teórico, en especial aquellos que han tenido participaciones en eventos internacionales. Pero por otro lado hay quienes dejan de lado la construcción de conceptos y el uso principios epistemológicos con una tendencia asociada al positivismo.

En este escenario el rol del facilitador en el desarrollo de la competencia científica en los alumnos sobresalientes del programa ASES es un punto clave para la orientación epistemológica, el mejor profesor para alumnos sobresalientes será el que los guíe certeramente a la consecución de los aprendizajes deseados (Genova, Gotzens, Badía y Dezcallar, 2010), en este caso direccionando en tres ejes: identificar temas científicos, explicar científicamente fenómenos y usar evidencia científica.

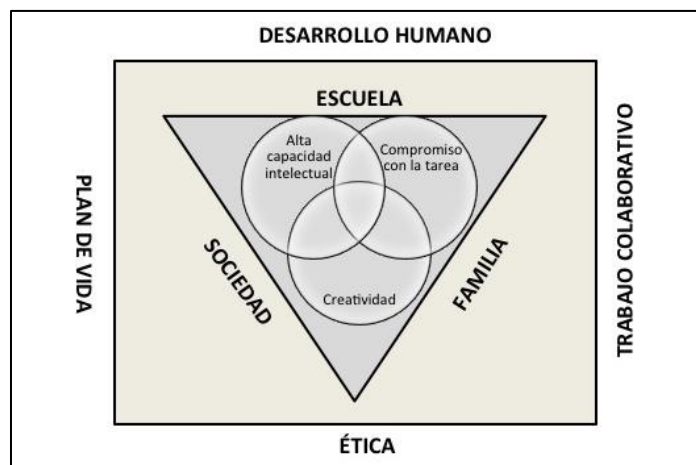
El facilitador puede formar epistemológicamente a los futuros científicos, bajo cualquier método determinado (inductivo-deductivo, a priori-deductivo, hipotético-deductivo), haciéndoles percibir los procesos de paradigmatización de las teorías (Covarrubias et al., 2009), es decir no fragmentar la visión del alumnos, para dar una concepción integral de la ciencia.

### *Axiología*

La axiología designa el campo de los valores individuales y colectivos, es decir los valores morales y culturales, así como el enunciado de los principios que determinan las costumbres (Bédard, 2003). Los sobresalientes en su relación con el entorno, tienen gran sensibilidad hacia el mundo que les rodea y profundas preocupaciones en cuanto a temas de moralidad y justicia (Sánchez, 2009).

El desarrollo científico no debe cultivar el saber por el saber camuflando el espíritu, que conlleva la armonía, el equilibrio y la justicia. La creación en investigación requiere no perderse en los laberintos racionales de la inmensa demanda acelerada de soluciones pragmáticas, lo cual es un punto crítico en el programa ASES.

Como ya se ha comentado el marco conceptual del programa ASES se establece a partir del modelo tríadico de Renzulli (1978) y en Möks (1983); la fundadora del programa Lic. Rocío Labastida agrega el trabajo colaborativo y el desarrollo humano, teniendo como pilar fundamental la ética, para que los jóvenes ASES elaboren un plan de vida en beneficio del desarrollo de sus talentos y alcanzar su máximo potencial (*Figura 5*). De esta manera, ASES contribuye al mejoramiento de la calidad e vida de sus integrantes, su familia y México.



**Figura 5.-** Modelo conceptual del programa ASES (Documentos del Programa ASES).

Actualmente es indiscutible que las prioridades científicas deben atender los criterios valorativos de la sociedad, como dice Karl Popper en su obra *Dialéctica* (1978) *la búsqueda de la verdad presupone la ética*, por lo que dentro de la formación científica que se imparte en ASES, se trabaja en relación directa con el desarrollo de competencias inter e intra personal en el logro de capacidades críticas y el compromiso ético. Los valores que enmarcan la actividad o praxis del programa son: humildad, disciplina, orden, colaboración, desempeño y respeto. Así, se considera que la formación científica es el motor del cambio social y este cambio solo puede darse a través de la investigación ética.

### *Ontología*

*El reto más significativo para la ciencia consiste en señalar los caminos para recuperar la libertad y la autonomía* (López, 2013), aquí surge de inmediato la pregunta ¿cómo llegar a ese camino?, la ontología dentro de la formación científica puede proporcionar algunos elementos. Se parte de que la perspectiva ontológica suministra las grandes directrices que permiten orientarse, asegura un entendimiento de base y procura las certidumbres fundamentales (Bédard, 2003), es la relación a sí mismo.

El autoconcepto es la forma en que la persona se percibe y esto influye en cómo se relaciona con su medio (Chavés et al., 2014) y es una de las características que definen a los sobresalientes, Renzulli (2009) lo ha considerado como un factor para lograr el éxito en las áreas académicas. Uno de los pilares del trabajo pedagógico del programa ASES *aprender a ser*, busca que la formación que tengan los estudiantes conduzca a *aprender para la vida*, así cada alumno debe saber dudar, buscar los por qué y buscar sin restricciones el desarrollo de la razón que es la esencia del espíritu científico.

La acción y desarrollo científico que se impulsa desde la formación en los estudiantes ASES debe reconocer los peligros que acechan privilegiar el pragmatismo sin una identidad ética, debe entonces propiciar un conjunto humano de pensamiento libre, con un horizonte del quehacer científico societal con apertura total en relación a la trascendencia. Para ello el taller de formación científica se apoya de programas académicos que buscan desarrollar las capacidades de autogestión y autoconocimiento.

## **Los retos de la formación científica para los sobresalientes en el estado de Sinaloa**

Indudablemente que el desarrollo científico va de la mano con el crecimiento económico, social y cultural de las regiones, que además contribuye a aumentar la calidad de vida de los ciudadanos. En este tenor Sinaloa en el Plan de Desarrollo 2011-2016 se propuso incrementar el número de proyectos vinculados de investigación científica y desarrollo tecnológico para la innovación, tarea que corresponde a muchos actores y sectores.

Sinaloa demanda intervenciones en economía, turismo, comercio, empresas, agricultura, acuicultura, desarrollo sustentable, educación, salud, por mencionar algunas áreas prioritarias, lo cual pone de manifiesto que, el centro de la formación científica debe relacionarse con el entorno, logrando una integración efectiva a fin de contribuir a la generación de conocimiento de valor para el contexto.

El desarrollo de Sinaloa como eje vertebral de las acciones y prácticas de la formación científica requiere una reflexión profunda sobre los impactos inmediatos y a largo plazo para la sociedad de los productos de investigación generados de los alumnos sobresalientes. Para tal efecto es necesario trabajar bajo enfoques epistemológicos basados en la comprensión del conocimiento pragmático dentro de un contexto social que incluya compromisos de acción, así como generar diálogos de autenticación del valor significativo y del sentido de las propuestas derivadas de los proyectos.

El compromiso no debe darse unilateral, la atención a sobresalientes en Sinaloa requiere un fuerte impulso en todos los flancos, el programa ASES atiende alrededor de 250 alumnos sobresalientes, lo cual significa mucho en términos de proyectos e impactos, sin embargo, en relación a los 2,767,161 habitantes que tiene el estado (INEGI), aún hay mucho por hacer. El trabajo de ASES es importante y significativo por su impacto, es parte del ecosistema científico de Sinaloa, por lo que dentro de sus premisas está tener una estrategia responsable de innovación, a partir de la integración del método y la práctica, sin embargo, hace falta también la generación de programas con propuestas reales de vinculación con instituciones de cultura, ciencia, tecnología y educación, así como con empresas y organismos no gubernamentales que permitan abrir perspectivas y alternativas de atención de los proyectos.

## **CONCLUSIONES**

Hoy en día, cuando el mundo se enfrenta a graves problemas en torno a el agua, los alimentos, la pobreza, enfermedades, la energía, el clima, se necesita más que nunca la fuerza creativa de sus individuos, es este sentido la atención al talento es de vital importancia, en especial en los temas de ciencia e innovación.

En relación a la esfera de la formación científica, se debe siempre recordar que es la praxeología la que justifica la existencia de la función y no a la inversa. La razón de ser de la educación para la ciencia es la de favorecer la acción recíproca de la praxeología, epistemología, axiología y ontología, así como de hacer posible que los alumnos sobresalientes desarrollen su competencia científica y sean capaces de analizar y aplicar los principios teóricos, las reglas de conducta y las operaciones mentales para generar nuevos conocimientos científicos que respondan al entorno y aseguren el desarrollo de una sociedad dinámica.

Como lo refiere en su visión, el Programa Apoyo a Sobresalientes en el Estado de Sinaloa busca propiciar una generación de jóvenes innovadores que puedan impactar en las estrategias de innovación para mejorar sus vidas, sus comunidades y el mundo, es decir, empoderar a los sobresalientes para innovar y generar impactos positivos.

A siete años de la fundación del Programa ASES en Sinaloa, han sido mucho los logros, un crecimiento de un mil por ciento dice mucho en cantidad de atención y más de cincuenta participaciones en ferias nacionales e internacionales dice mucho de su calidad en la formación. Ante esta evidencia es posible decir que la hipótesis de trabajo de esta investigación es verdadera, ya que Programa ASES si está posicionando al estado de Sinaloa en el desarrollo de proyectos de investigación.

El Programa ASES no puede conformarse y detenerse, es ahora donde debe dar el salto hacia el emprendimiento científico de alto impacto, comprender la pasión y el idealismo de los sobresalientes, convertirse en maestro en la atención a este tipo de alumnos y poner como hilo conductor una perspectiva de estrategia de innovación y de negocios con impacto social. Como lo dice su historia, el camino no ha sido fácil, pero el futuro es aún más complejo, por lo que se sugiere enfocarse a trabajar como un ecosistema de innovación científica, reconociendo de antemano que son muchas las necesidades por atender, entre las que se pueden mencionar:

- Fortalecer el autoconcepto de los sobresalientes y sus constructos implicados, que conlleven a una identidad científica innovadora.
- Impulsar el carácter creativo y colaboración como principios de la innovación.
- Incluir una formación de emprendimiento y de *Startups* a los sobresalientes.
- Contar con una infraestructura tecnológica que permita la fluidez digital.
- Acceder a financiamientos para la investigación y la innovación.
- Contar con el apoyo del Estado a través de sólidas políticas científicas, tecnológicas y de innovación.

El primer paso en la atención a sobresalientes es su identificación, el segundo es su atención que, como bien reflejan los modelos de intervención es complejo, y son muy pocos los artículos que se encuentran con este tema, en especial de la formación científica. Esta situación del estado del arte en la atención a sobresalientes pone de manifiesto la apremiante necesidad de trabajar en temas como educación e innovación, la responsabilidad social de los formadores de los sobresalientes, el emprendimiento científico, impactos sociales y la problemática de la integración social de los sobresalientes.

El propósito de escribir este artículo fue destacar la necesidad de una formación científica multidimensional no reduccionista o utilitaria, partiendo de la necesidad de conocerse a sí mismo como sobresaliente y como individuo que se constituye como premisa de la libertad del ser. Además participar de una aventura hacia un entendimiento de estos alumnos, compartir un recorrido, que aunque breve, contribuye a entender los vericuetos de la atención a los sobresalientes, demostrando que: quien entiende y conoce la esencia de los alumnos sobresalientes, coadyuva a una continuidad digna de un mundo que ya no ofrece oportunidades de error.

### **AGRADECIMIENTOS**

Por el apoyo recibido al presente trabajo, la autora agradece a la Lic. Rocío Isabel Labastida Gómez de la Torre, Directora del Centro de Ciencias de Sinaloa y Fundadora del Programa Apoyo a Sobresalientes en el Estado de Sinaloa.

### **LITERATURA CITADA**

Armenta, O. C. (2008). Educación incluyente para sobresalientes en las sociedades del conocimiento. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM*, XVIII - , pp. 109-131.



- Bédard, R. (2003). Los fundamentos del pensamiento y las prácticas administrativas. El rombo y las cuatro dimensiones filosóficas. En *AD-MINISTER*. Universidad EAFIT, Medellín, núm. 3, jun-dic 2003.
- Chávez, S. B., Zacatelco, F. y Acle, G. (2014). ¿Quiénes son los alumnos con aptitud sobresaliente? Análisis de diversas variables para su identificación. *Actualidades investigativas en educación*. Vol. 14, Núm 2, Mayo - Agosto pp. 1-32
- Clark, B. (2002). *Growing up gifted*. New Jersey: Prentice Hall. Sexta ed.
- Covarrubias, V. F., Cruz, N. M. G. y Arceo, O. M. G. (2009). La formación de científicos en teorías paradigmáticas. *Tiempo de Educar*, 10 (19). Enero-Junio, pp. 115-147.
- Del Valle, C. L. (2011). *Detección de alumnos talentosos en un área de la tecnología*. Tesis doctoral de la Universidad Complutense de Madrid, España.
- Domínguez, P. y Pérez, L. (1999). La perspectiva psicoeducativa de la sobredotación intelectual. *Revista Interuniversitaria de Formación de Profesorado*, núm. 36, diciembre. pp. 93-106.
- Fernández, R. A. (2003). *Los muchos rostros de la ciencia*. Secretaría de Educación Pública /Fondo de Cultura Económica /Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México.
- Genovard, C., Gotzens, C., Badía, M. del M. y Dezcallar, M. T. (2010). Los profesores de alumnos con altas habilidades. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado (REIFOP)*, 13 (1). pp. 21-32. Disponible en: <http://www.aufop.com>
- INEE. (2007). PISA 2006 en México. México.
- López, V. (2013). Investigación, Sociedad y Valores, en López, Virginia y Marcelino Trujillo (eds). *Mentes que brillan en la ciencia*. Universidad de Occidente, México. pp. 3-6.
- Naranjo, S. C. (2000). *Investigación y creatividad. Como implantar un taller de creatividad para la investigación*. Instituto Politécnico Nacional. México.
- Noda, R. M. (2001). Sobredotación, test de inteligencia e igualdad de oportunidades. *OEI-Revista Iberoamericana de Educación*, 26, pp. 1-12.
- Popper, K. (1978). Natural Selection and the Emergence of Mind. *Dialéctica*, 32: 339–355. doi: 10.1111/j.1746-8361.1978.tb01321.x.
- Prieto, S. M. (2009). Alta habilidad: superdotación y talento. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado (REIFOP)*, 13 (1). pp. 15-20. Disponible en: <http://www.aufop.com>
- Renzulli, J. S. (1986). The three-ring conception of giftedness: a developmental model for creative productivity, en: R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.). *Conceptions of giftedness*. New York: Cambridge University Press, 53–92.
- Renzulli, J. S. (2010). El rol del profesor en el desarrollo del talento. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado (REIFOP)*, 13 (1). pp. 33-40. Disponible en: <http://www.aufop.com>

Sánchez, M. E. (2009). *La superdotación intelectual*. España. Aljibe.

Secretaría de Educación Pública (SEP). (2011). *Reforma integral de educación básica. Diplomado para maestros de primaria: 3º y 4º grados*. México.

Trujillo, M. M. (2013). Expociencias, espacio no formal del desarrollo de futuros investigadores, en López, Virginia y Marcelino Trujillo (eds). *Mentes que brillan en la ciencia*. Universidad de Occidente, México. pp. 7-13.

Valdés, C. Á. A., Sánchez, E. P. A. y Yáñez, Q. A. I. (2013). Perfiles de estudiantes mexicanos con aptitudes intelectuales sobresalientes. *Acta Colombiana de Psicología*, 16 (1). pp. 25-33.

Valladares, L. (2011). Las competencias en la educación científica. Tensiones desde el pragmatismo epistemológico. *Perfiles educativos [en línea]*. 33 (132). pp. 157-182.

Waisburd, G. (1996). *Creatividad y transformación. Teoría y técnicas*. Trillas, México.

### **Páginas web**

Programa Apoyo a Sobresalientes en el Estado de Sinaloa. Disponible en: <http://www.ases.com.mx>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Disponible en: [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)

Secretaría de Educación Pública. Disponible en: [www.sep.gob.mx](http://www.sep.gob.mx)

Gobierno del Estado de Sinaloa. Disponible en: [www.sinaloa.gob.mx](http://www.sinaloa.gob.mx)

### **Síntesis curricular**

#### **Virginia López Nevárez**

Licenciada en Informática, Instituto Tecnológico de Los Mochis. Maestra y Doctora en Estudios Organizacionales, Universidad Autónoma Metropolitana- Unidad Iztapalapa. Estancia doctoral L'École des Hautes Études Commerciales de Montréal, Canadá. Profesora Investigadora de Tiempo Completo en la Universidad de Occidente. Miembro del Sistema Sinaloense de Investigadores y Tecnólogos. Miembro de la Red Mexicana de Investigadores en Estudios Organizacionales. Perfil Deseable 2012-2015 para profesores de Tiempo Completo, del Programa de Mejoramiento del Profesorado de la Secretaría de Educación Pública. Editora y coordinadora de los libros de divulgación científica de Expociencias Nacional, 2012, 2013 y 2014.

Asesor del proyecto que obtuvo el Premio al Mejor Proyecto Extranjero en EXPLORA CONICYT, en Santiago de Chile, noviembre 2014. Asesor del equipo de Apoyo a Sobresalientes del Estado de Sinaloa, que obtuvo el TERCER LUGAR en la Feria Mexicana de Ciencias e Ingeniería. Asesor del proyecto que obtuvo el PRIMER LUGAR en la Expociencias Regional Pacífico 2014 en la categoría computación y Software, en Pandillas Científicas. Asesor del equipo Universidad de Occidente que obtuvo el PRIMER LUGAR en la Expociencias Regional Pacífico en los años 2011 y 2012 en la categoría computación y Software. Asesor del PRIMER LUGAR NACIONAL de Expociencias Nacional 2011, en la categoría de Retos Científicos. Autora de diversos libros sobre divulgación de la ciencia, sistemas de información e ingeniería de software, así como de capítulos de libros sobre gestión organizacional, artículos en revistas arbitradas, también cuenta con participaciones en congresos de índole nacional e internacional.