

## TEMÁTICA 6

---

**RESUMEN:** Dada la necesidad de fomentar la investigación entre el estudiantado universitario y a partir de estudios que indican la importancia de las académicas como una influencia positiva para que las estudiantes se interesen en esta actividad, nos propusimos conocer el papel que cumplen científicas y docentes entre el estudiantado de medicina para impulsar su interés por la investigación, ya fuera mediante acciones directas o simbólicamente como modelos a seguir. Para ello, se aplicó un cuestionario de preguntas abiertas y cerradas a 105 estudiantes de la Facultad de Medicina de la UNAM, 63 mujeres y 42 varones, que cursaban distintos semestres de la carrera. Los resultados mostraron un escasísimo conocimiento de las mujeres pioneras de la medicina, tanto de varones como de

mujeres, pero ambos afirman haber recibido impulso hacia la investigación por parte de profesoras de bachillerato, de la carrera o de investigadoras; también se constató la poca influencia que tienen las investigadoras como modelo y el poco interés de las jóvenes por dedicarse a la investigación. Se discuten estos resultados a partir de los regímenes de género presentes en esta carrera y la importancia de incorporar las innovaciones educativas propuestas por la pedagogía feminista.

**PALABRAS CLAVE:** académicas, impulso a la investigación, estudiantes de medicina.

### Introducción

El presente estudio forma parte del proyecto marco de investigación realizada en 2012: “La formación científica de los alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes de educación secundaria en Hidalgo”, el propósito fue conocer los resultados obtenidos en los alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes y talentos específicos de educación secundaria en su educación científica y tecnológica ofrecida a través de las acciones de la Propuesta de Atención para Alumnos y Alumnas con Aptitudes Sobresalientes y Talentos Específicos (SEP) vinculada con el Programa de Difusión y Divulgación de la Ciencia del Consejo de Ciencia y Tecnología del Hidalgo (COCYTEH), la Academia Mexicana de las Ciencias (AMC) y las Instituciones de Educación Superior en el Estado (IES) de Hidalgo. En el estudio metodológicamente se aplicaron diferentes instrumentos a distintas poblaciones entre ellas a los alumnos identificados con aptitudes sobresalientes así como

a sus pares de educación secundaria considerados como alumnos regulares. Uno de esos instrumento buscó identificar el significado que ambos grupos de adolescentes tienen de la ciencia y la tecnología a través del método de recolección de Redes Semánticas, que es un procedimiento híbrido para obtener datos desde lo cuantitativo y/o cualitativo, en este caso se empleó como método cualitativo, en la presente comunicación se explica el proceso de aplicación de estas Redes Semánticas, los resultados y conclusiones obtenidas.

## Contenido

### El Contexto del estudio

Como parte de las acciones para la difusión y divulgación de la ciencia y tecnología que realiza el COCYTEH, se llevó a cabo del 23 al 27 de abril de 2012 el 1er. Encuentro de Ciencia y Tecnología, en el marco del Programa “Domingos en la Ciencia” en su octavo aniversario, donde 300 alumnos de educación secundaria de la región Pachuca fueron invitados a participar en conferencias impartidas por la Academia Mexicana de las Ciencias y profesores investigadores de las IES participantes. Las conferencias dictadas fueron: “¿Para qué sirve la ciencia?” Dr. Raymundo Cea Olivares; “¿Para qué necesitan su veneno las serpientes?” Bióloga Mónica Salmerón; “Física ondulatoria”, Dr. Wilf luis Mochan Blackal; “Las maravillas de la luz y el calor” Dra. Rebeca Sosa Fonseca; “¿Por qué el cielo es azul?” Dr. Julio ubio Oca. Otra actividad de difusión y divulgación de la ciencia y tecnología fueron la asistencia a talleres y mesas de experimentos con el Dr. Otilio Arturo Acevedo Sandoval; “Jugando con la física” impartida por el M. en C. Héctor Domínguez Álvarez y visitas guiadas a los centros de investigación y laboratorios de las Instituciones de Educación Superior de la ciudad capital y un viaje de estudios ale “Museo Universum” en el Distrito Federal con transportes ofrecidos por COCYTEH.

### Desarrollo

Estos eventos permitieron obtener valiosa información sobre el objeto de estudio, ya que de los 300 alumnos y alumnas participantes 18 alumnos y alumnas estaban identificados con aptitudes sobresalientes en el área intelectual y para realizar el estudio se selecciono un grupo de pares integrado por 19 alumnos y alumnas considerados como alumnos regulares, para educación especial se considera que son aquellos alumnos y

alumnas que no presentan una necesidad educativa especial (SEP, 2006), para ambos grupos se aplicaron los siguientes criterios:

1. Haber asistido a una conferencia como estímulo; 2. Haber participado a un taller o visita a un museo como parte de las actividades programadas de difusión y divulgación de la ciencia; 3. Participar voluntariamente en la aplicación del instrumento de papel y lápiz con el formato “Redes Semánticas”. Ambos grupos son alumnos de secundaria de la ciudad capital, asistentes a estos eventos con edades de 13 a 14 años de ambos sexos. Se buscó explorar los significados semánticos que del mismo estímulo tienen ambos grupos de estudio y contrastarlos. Medina (2000) considera que las raíces de este método se encuentran en los estudios de memoria y se basa en señalar que existen dos tipos de memoria: la episódica, que recibe y almacena información y la memoria semántica, que organiza el conocimiento acerca de las palabras y otros símbolos verbales, sus significados, sus referentes y las relaciones entre ellos, y que se considera que tiene efecto directo sobre el comportamiento de los individuos. Una forma de acercamiento y conocimiento a los significados son las redes semánticas (Álvarez y Jurgenson, 2010).

Para ello se realizó un diseño no experimental que buscó observar los fenómenos tal como se dan en un contexto natural a los grupos participantes, una vez obtenidos los resultados se organizaron y analizaron por grupo de estudio.

### **El instrumento:**

La herramienta utilizada para la recolección de datos se refiere al uso de Redes Semánticas las cuales consisten en buscar la definición del concepto estímulo para este caso La Ciencia, por medio un formato hoja y lápiz y a través de una lluvia de ideas escribieran en una primera lista 15 palabras definitorias que mejor explicara para ellos el significado de la actividades de difusión y divulgación científica en la que participaron es decir aquellas que definan con la mayor precisión posible a la palabra Ciencia, se explicó que podrían ser verbos, adverbios sustantivos, adjetivos, pronombres. La segunda parte consistió que de manera individual jerarquizaran las palabras que expresaron como definidoras en función de la relación, importancia o cercanía que cada una de ellas tenga para ellos con la Ciencia. Una vez requisitado el instrumento por cada alumno y alumna se procedió a concentrar las palabras en el programa Excell para cuantificarlos y diseñar las redes, considerando la redes como “*el conjunto de conceptos*”

*seleccionados por los procesos de reconstrucción de la memoria, en la que participan las clases y las propiedades de los elementos que la integran” (Álvarez y Jurgenson 2010:167), en este caso se elaboraron dos redes semánticas que tienen por objetivo encontrar el significado que los sujetos de estudio construyeron sobre la ciencia a través de las actividades del Programa de Difusión y Divulgación de la Ciencia donde participaron los alumnos y alumnas de ambos grupos.*

## **Resultados**

Una vez jerarquizadas las palabras se obtuvieron cuatro valores o resultados principales con los que se analizó la información generada por los participantes en la investigación:

Valor J. Este valor resultó del total de palabras definidoras generadas por cada sujeto ante el estímulo, siendo el valor J el total de palabras.

Valor M total (VMT). Este valor resultó de la multiplicación de la frecuencia de aparición por la jerarquía obtenida para cada una de las palabras definidoras. Es un indicador de peso semántico de cada una de las palabras definidoras obtenidas, para ello se multiplicó la frecuencia de aparición (FA) por el valor semántico (VS) que le corresponde véase Tablas 1 y 2.

Conjunto SAM. Es el conjunto de las 15 palabras más definitorias que obtuvieron mayores valores M totales y que conforman el núcleo central de la red, ya que es el centro mismo del significado que tiene un concepto véase Gráficas 1 y 2.

Valor FMG. Este valor se obtuvo para todas las palabras definidoras que conforman el conjunto SAM, por medio de una sencilla regla de tres, tomando como punto de partida que la palabra definidora con el valor M más grande representará el 100%. Que también nos muestra la distancia semántica entre las diferentes palabras definidoras, y gráficamente podemos la cercanía que cada palabra tiene con la palabra Ciencia, consulte Gráficos 3 y 4

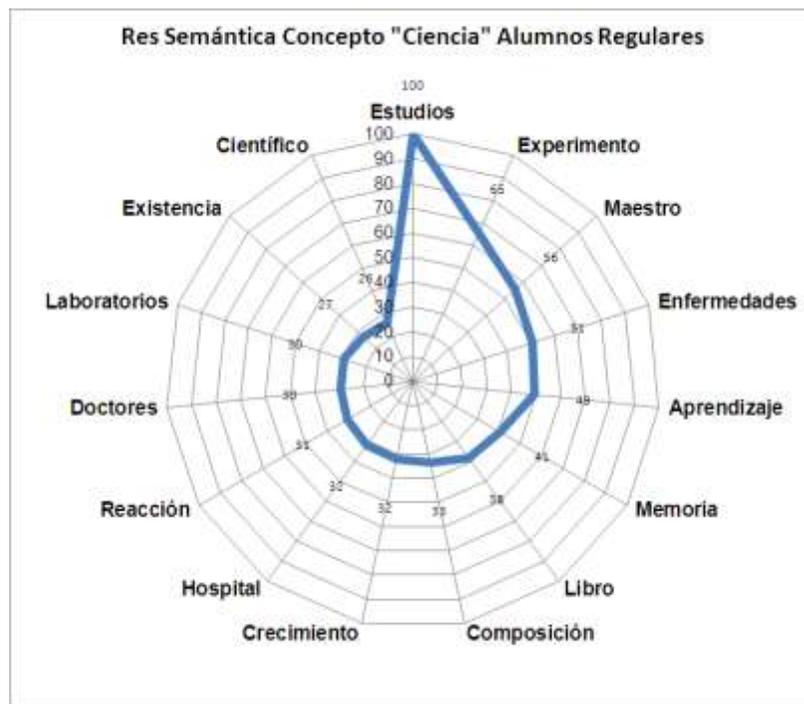
En la siguientes tablas se muestran los valores o porcentaje obtenido en cada palabra del primer grupo, el que obtuvo le valor más elevado M total fue el 100% y por una regla de tres se obtuvieron los porcentajes de las otras palabras

(Tabla 1)

Conjunto SAM obtenido para el concepto definidor "Ciencia"		
<b>Alumnos Regulares</b>		
Conjunto SAM	V	Valores FMG
15 Palabras definitorias	alor M total	Porcentajes relativos entre las palabras
Estudios	1 8	100 %
Experimento	3 5	65 %
Maestro	5 4	56 %
Enfermedades	1 4	51 %
Aprendizaje	0 4	49 %
Memoria	3 3	41 %
Libro	1 3	38 %
Composición	7 2	33 %
Crecimiento	6 2	32 %
Hospital	6 2	32 %
Reacción	5 2	31 %
Doctores	4 2	30 %
Laboratorios	2 2	30 %

	4	
Existencia	2	27 %
Científico	2	26 %

Gráfica: 2



En la anteriores representaciones gráficas 1 y 2 aparece una representación gráfica de los valores M, a partir de los datos se realiza la interpretación de la información de significados que la red semántica nos ha revelado el conjunto de conceptos seleccionados por los procesos de reconstrucción de la memoria, en la que participan las clases y las propiedades de los elementos que la integran que como se aprecian son palabras que tiene una distancia entre lo que realmente es la ciencia y cómo los alumnos y alumnas regulares apreciándose que las familias semánticas son poco relacionadas, por

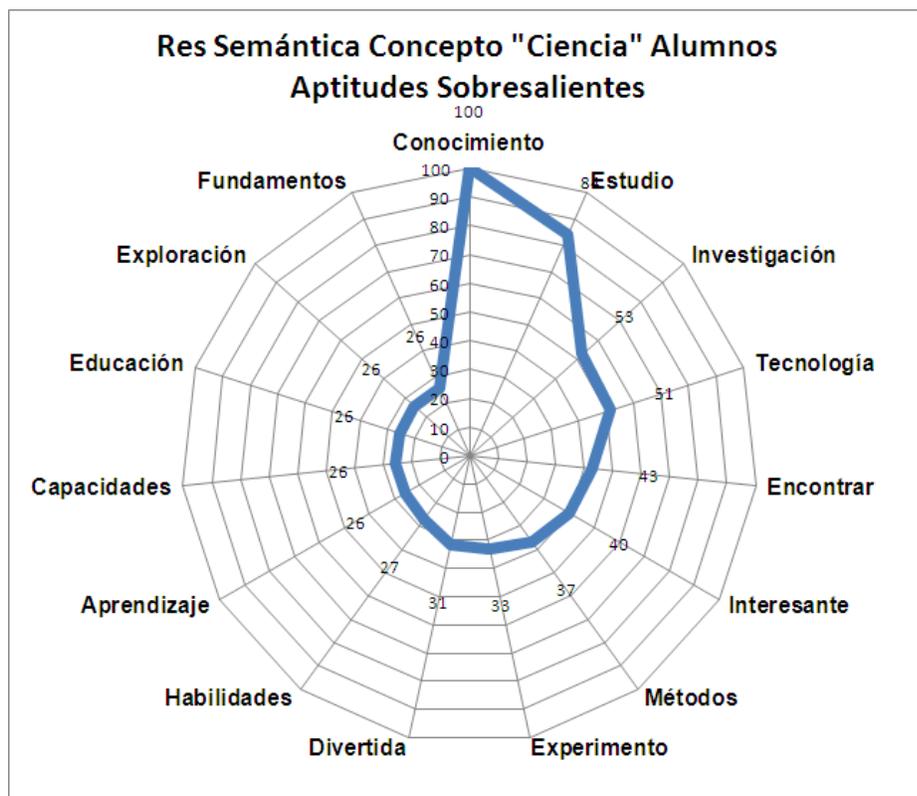
ejemplo: hospital, doctores, laboratorios, enfermedades, y por otra la ciencia vista sólo por la escuela: maestros, libros, laboratorios, memoria, aprendizaje lo que nos indica que para esta población el concepto de ciencia se limita solo a ámbitos muy específicos y reducidos del significado de ciencia.

(Tabla 2)

Conjunto SAM obtenido para el concepto definidor "Ciencia"		
<b>Alumnos Aptitudes Sobresalientes</b>		
Conjunto SAM	V	Valores FMG
15 Palabras definitorias	alor M total	Porcentajes relativos entre las palabras
Conocimiento	7 0	100 %
Estudio	5 9	84 %
Investigación	3 7	53 %
Tecnología	3 6	51 %
Encontrar	3 0	43 %
Interesante	2 8	40 %
Métodos	2 6	37 %
Experimento	2 3	33 %
Divertida	2 2	31 %
Habilidades	1	27 %

	9	
Aprendizaje	8	26 %
Capacidades	8	26 %
Educación	8	26 %
Exploración	8	26 %
Fundamentos	8	26%

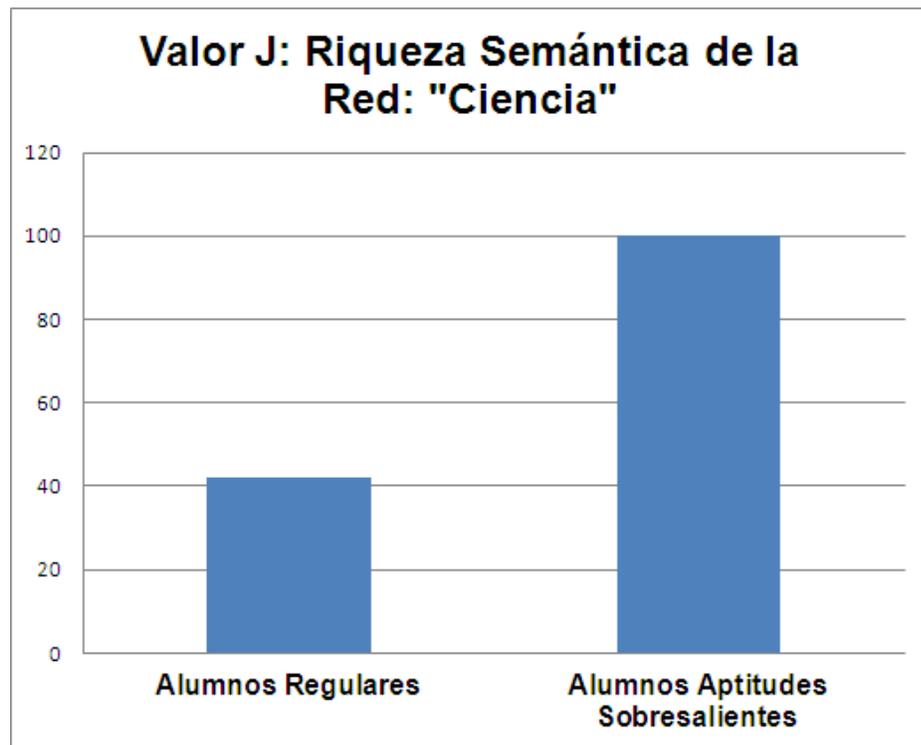
Gráfico 4



Por otra parte podemos apreciar que en los resultados obtenidos en el grupo integrado por los alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes en el área intelectual que son capaces de establecer una red muy equilibrada y con mayor riqueza semántica donde están presentes el proceso de la generación de la ciencia y tecnología: experimentos, métodos, investigación, exploración, pero por otra parte se identifican el perfil que tienen los que generan la ciencia y tecnología: conocimiento, habilidades, fundamentos, educación, aprendizaje, pero lo que más llama la atención que le dan el significado donde la consideran divertida e interesante, significado que no se identificó en el grupo de pares.

Para hacer un contraste más preciso se puede apreciar la diferencia del significado semántico que ambos grupos mostraron en el Gráfico 3, lo que nos invita a reflexionar sobre la importancia que tiene para toda la población educativa un acercamiento a la ciencia y tecnología desde la educación formal e informal.

(Gráfico 3)



que los alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes expusieron mayor cantidad de palabras con significados asociadas y vinculadas con la producción y generación de la ciencia a diferencia de los alumnos y alumnas regulares que las palabras definitorias son de sentido

común o en base a la experiencia personal y solo el 40% de ellas se acercan al campo semántico de la ciencia

Con los resultados mostrados en los alumnos y alumnas regulares vemos la urgente necesidad de que la población en su conjunto posea una alfabetización científica (Negrete 2008), que le permita comprender mejor el mundo actual y sean capaces de tomar decisiones fundamentales en la vida cotidiana. Por ello es una necesidad social aún mayor que los alumnos y alumnas de educación secundaria tengan una educación formal e informal alfabetización científica que les permita una cultura científica y tecnológica para aproximarse y comprender la complejidad y globalidad de la realidad contemporánea, para adquirir habilidades que les faciliten desenvolverse en la tipo de sociedad actual y para relacionarse con su entorno, con el mundo del trabajo, de la producción y del estudio, es por ello que se debe alfabetizar científicamente de manera formal e informal a la juventud mexicana a través de la difusión y divulgación científica de parte de las distintas organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que las generan.

## Conclusiones

La alfabetización científica de manera informal y formal a través de la difusión y divulgación de la ciencia y la tecnología C y T es un importante medio para enriquecer los planes y programas de estudio de educación secundaria. Si bien existen actividades específicas de difusión y divulgación de la ciencia y la tecnología desde COCYTEH a lo largo del año se deben fomentar mayores acciones en las distintas escuelas secundarias del país para que reconozcan la importancia que tiene para la sociedad los creadores y divulgadores de la ciencia y tecnología.

Los alumnos con aptitudes sobresalientes son diversos poseen un interés genuino por la ciencia como se ha identificado en este instrumento y otros instrumentos del proyecto marco de investigación general donde los resultados los identifica como potenciales sujetos científicos, de ahí la importancia de las acciones de difusión y divulgación de la Ciencia y la Tecnología que conjuntamente realizan COCYTEH, las Instituciones de Educación Superior y la Academia Mexicana de las Ciencias, que quizás pudieran considerarse como esporádicas pero valiosas al ser importante que la niñez y la juventud tener un acercamiento a la ciencia y tecnología y sus creadores y con ello mejorar su calidad educativa.

Ante la difusión y la divulgación de la ciencia y el pobre significado en los alumnos regulares de la ciencia surgieron nuevas interrogantes sobre futuras y necesarias investigaciones. ¿Es posible estudiar las estructuras de pensamiento en la divulgación de la ciencia?, ¿Cómo influye la divulgación de la ciencia y la tecnología en la construcción de la percepción y conceptos científicos de los alumnos y alumnas participantes?, ¿Cómo pueden aprovecharse al máximo estas acciones? ¿Los maestros de educación básica cómo pueden aprovechar la metodología y los productos de la divulgación?

## Bibliografía

- Álvarez J. Jurgenson G. (2010). *Cómo Hacer investigación cualitativa fundamentos y metodología*. México: Paidós Educador.
- Colangelo, D. (2002). *Handbook on gifted education*. Third Edition. USA: University, Massachusetts.
- Driver, R. et all. (2000). *Dando sentido a la ciencia en secundaria. Investigaciones sobre las ideas de los niños*. México: SEP. pp 37-89.
- Golombek, D. A. (2008). *Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa*. Buenos Aires: Santillana. Pp 15-27 y 29-39.
- Johnsen S. K. & A. L. Coord. (2003). *SAGES-2. Evaluación Inicial para Estudiantes con Aptitudes Sobresalientes (educación primaria y secundaria)*. México: Manual Moderno.
- Meinardi, E. et all. (2010). *Educar en ciencias*. Argentina: Paidós. pp 15-38. y 95-121.
- Negrete, A. (2008). *La divulgación de la ciencia a través de formas narrativas*. México: UNAM
- Nieda, J. y B. Macedo, (2003), *Un currículo científico para estudiantes*. SEP: México.
- Secretaría de Educación Pública, (2000). *Dando sentido a la ciencia en secundaria. Investigaciones sobre las ideas de los niños*. México: Biblioteca para la actualización del maestro, SEP.
- Secretaría de Educación Pública, (2006). *Propuesta de intervención: Atención educativa a alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes*. México: SEP.
- Taylor, R., Smiley, L. y Richards, S. (2009). *Estudiantes excepcionales*. México: Editorial McGraw Hill. Pp 510-545.
- UNESCO. (1990). *Declaración Mundial Sobre Educación para todos: Satisfacción de las Necesidades Básicas de Aprendizaje*. Jomtién, Tailandia: SEP/SNTE.