

Guía pedagógica sobre género y ciencia

Más Mujeres Jóvenes en la Ciencia

Dirigido al Profesorado
de Educación Media Superior



Consejo Directivo Red Mexciteg

Dra. Lilia Meza Montes

Coordinadora

Dra. Norma Blazquez Graf

Mtra. Giobanna Buenahora

Dra. Martha Patricia Castañeda Salgado

Dra. Patricia García Guevara

Dra. Elsa Guevara Ruiseñor

Dra. Raquel Güereca Torres

Dra. Lourdes Pacheco Ladrón de Guevara

Dra. Elva Rivera Gómez

Dra. Alma Rosa Sánchez Olvera

Dra. Esperanza Tuñón Pablos

Red Mexicana de Ciencia, Tecnología y Género

(CONACYT No. 280321)

Instituto de Física Ing. Luis Rivera Terrazas,
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Av. San Claudio y Blvd. 18 Sur

Colonia San Manuel.

Edificios 1IF1, 2IF1 y 3IF1,

Ciudad Universitaria, Puebla, Puebla.

www.redmexciteg.org

redmexciteg@gmail.com

Tel. (52 1) 222 229 5610

DR 2017, Red Mexciteg. México. **Las Guías de la Red Mexicana de Ciencia, Tecnología y Género** es una publicación sin fines de lucro. Cualquier mención o reproducción de los textos puede ser realizada, siempre y cuando se cite la fuente.

Guías

Coordinación General:

Dra. Norma Blazquez Graf

Dra. Lilia Meza Montes

Red Mexicana de Ciencia, Tecnología y Género

Nodo: Universidad Autónoma de Nayarit

Autoría:

Lourdes C. Pacheco Ladrón de Guevara

Ma. del Refugio Navarro Hernández

Laura Isabel Cayeros López

Fabiola González Román

Luis Fernando Jiménez Zurita

Colaboración:

Dalinda Isabel Sandoval Acosta

Ma. del Rocío Figueroa Varela

Prisca Icela Romo González

Laura Elena Arellano Rivera

Karen Aidé Aguayo

Diseño de Portada: Diana Flores

PRESENTACIÓN

Los Guías de la Red Mexicana de Ciencia, Tecnología y Género (Red Mexciteg) reúnen los resultados de las actividades de investigación y formación de los grupos que la integran, con el fin de proporcionar material didáctico y de apoyo para los distintos niveles de educación con el fin de impulsar y dar a conocer las relaciones entre ciencia y género en México.

Están dirigidos a las personas cuyo trabajo está relacionado con la formación y con la elaboración de la imagen de la ciencia y las personas que la generan.

INTRODUCCIÓN

Además de la perenne inquietud que desde los diferentes Programas Universitarios de Género se tiene sobre eliminar los roles y estereotipos de género entre la juventud universitaria, se suma hoy el interés por promover las vocaciones científicas entre las mujeres jóvenes, al considerar que el futuro de la ciencia está, precisamente, en las mujeres.

Por esto, la Universidad Autónoma de Nayarit, a través del Cuerpo Académico “Sociedad y Región”, presenta hoy esta *Guía Pedagógica sobre Género y Ciencia “Más mujeres jóvenes en la ciencia”*, dirigida al profesorado de Educación Media Superior, con el propósito de incentivar el interés de las jóvenes en las áreas de ciencia y tecnología e impulsar las vocaciones femeninas para la ciencia, tecnología e innovación, además de poder coadyuvar en reducir la deserción de las estudiantes en este nivel educativo.

Desde la visión pedagógica, esta propuesta es una herramienta para la transversalización de la perspectiva de género en la educación media superior, un imperativo impostergable; desde los estudios de género, busca ser un punto de apoyo para la generación de espacios de reflexión escolares sobre las dinámicas de género, socialmente aceptadas, que viven niñas y jóvenes, y que influyen sobre sus trayectorias académicas, vocacionales, laborales y familiares; desde la academia feminista, es un compromiso que se asume por incentivar expectativas más allá de las convenciones y prejuicios sociales sobre el “deber ser” y “deber hacer” de la mitad del mundo llamada mujeres, niñas y jóvenes.

Convocadas desde la Red Mexicana de Ciencia, Tecnología y Género (Red Mexciteg) y en el afán de conocer y visibilizar la participación, promoción y reconocimiento de las mujeres en el sistema de ciencia y tecnología en México, se propone hoy esta Guía Pedagógica que incluye una breve semblanza de algunas mujeres nayaritas en la ciencia, además de una propuesta para el trabajo en aula con jóvenes, hombres y mujeres, buscando así promover el reconocimiento del trabajo y prejuicios que unos y otras tenemos sobre el “hacer ciencia” y “ser científico”. Se visibiliza para impulsar el acceso de las jóvenes a carreras científicas.

Proponemos que el quehacer científico sea también una posibilidad para nuestras jóvenes, que nada de lo humano nos sea ajeno.

Laura Isabel Cayeros López

VIVIR LA CIENCIA

Cuando Mary Shelley inventó a Frankenstein en 1818 anunciaba la posibilidad de que la ciencia creara seres que no existían en la naturaleza. Se trataba de monstruos que sembraban el terror, pero también se trataba de maquinarias que harían mucho mejor la vida en el planeta para todos los seres humanos.

La ciencia ha acompañado el devenir de la humanidad durante los últimos años. Desde que iniciaron las navegaciones alrededor del mundo en el siglo XVI, la ciencia se fue abriendo paso como el discurso capaz de organizar el conocimiento existente y a su vez, generar nuevo conocimiento. Los resultados de esta actividad no siempre han sido vistos con agrado por quienes viven en las sociedades puesto que se piensa que atentan contra lo natural o que su utilización puede provocar grandes males.

En algunos aspectos tienen razón: el uso irracional de combustible fósil como el petróleo, por ejemplo, ha llevado a altos grados de contaminación en el mundo. Pero la ciencia es la explicación más coherente que hasta ahora hemos inventado los seres humanos sobre lo que existe en la naturaleza y en la sociedad. Por ello, ocupa un lugar principal dentro del patrimonio humano.

Siempre ha existido conocimiento en las diversas épocas y lugares. El conocimiento es la base de la sobrevivencia humana –y de todo lo viviente- ya que lo primero que tiene que hacer la materia viva es conocer el medio para identificar lo que puede servirle de alimento. De ahí que el conocimiento esté en la base de todas las formas como se expresa la vida.

Los seres humanos han desarrollado conocimientos generalmente vinculados a necesidades y contextos en que viven. Por ejemplo, los pueblos indígenas desarrollan conocimientos a partir de los territorios que habitan, el clima, la fauna y la flora existente, etc. de tal manera que el conjunto de conocimientos les permite sobrevivir en esos territorios ya que no es lo mismo vivir en Santa Teresa, municipio Del Nayar en lo alto de la Sierra Madre Occidental, que vivir a la orilla del río San Pedro, al nivel del mar como ocurre en San Juan Corapan, municipio de Rosamorada, Nayarit.

También, quienes habitamos en Nayarit carecemos de conocimientos de qué hacer en casos del congelamiento del agua de los ríos o mares, porque ello no ocurre en nuestro contexto.

De la misma manera, los habitantes de Alaska, pocos conocimientos tendrán para enfrentar problemas de insolación, ya que la insolación no ocurre en sus lugares.

¿A qué se le denomina, entonces, ciencia? Actualmente existe un consenso para denominar ciencia al conjunto de conocimientos que surge de procedimientos metódicos. Aunque existen diversas clasificaciones de la ciencia, realmente utilizamos una clasificación básica: 1) ciencias formales como la lógica y las matemáticas y 2) ciencias factuales o que tienen un referente en la realidad. En estas últimas se incluyen todas las ciencias que generalmente conocemos: como ciencias naturales, biología, astronomía, química, sociología, derecho, filosofía, historia, y muchas otras, porque todas estas últimas tienen referentes en la realidad.

Se puede decir que hoy la ciencia está presente en múltiples actividades humanas, ya que prácticamente sus avances se usan en la agricultura, la cocina, el cine, etc. También es necesario reconocer que tomamos una gran cantidad de decisiones a partir de información científica. Por ejemplo, cuando elegimos el cereal para el desayuno o el champú que usaremos, es muy probable que estemos tomando decisiones a partir de los contenidos proteínicos o los efectos de los componentes del champú en el cabello humano. Así también la ciencia aporta elementos para la construcción de viviendas, la organización de las empresas, de los partidos políticos o del deporte.

En este último ejemplo, es conocida la influencia de la ciencia para la elaboración tanto de equipo deportivo como de uniformes, accesorios, bebidas, etc. para quienes juegan fútbol, compiten en natación, hacen gimnasia o cualquier otro deporte. De ahí que se pueda decir que la ciencia es el pensamiento a partir del cual se toman decisiones tanto en la vida privada como en la vida pública.

Uno de los aparadores más visibles de la ciencia se vincula a la búsqueda de soluciones a enfermedades que existen en la humanidad. Gracias a la ciencia, se tienen hoy categorías como *enfermedades curables*, en tanto que siguen existiendo y apareciendo *enfermedades no curables* a las que tendríamos que agregar: *todavía*, porque la ciencia encierra la promesa de lograrlo.

También la ciencia ha permitido arribar a nuevas nociones sobre la democracia, la igualdad, la justicia. Nociones que se encuentran hoy en el centro de la convivencia humana.

La ciencia es, sobre todo, promesas que se convierten en realidades, promesas que permiten resolver problemas. Por eso, se requieren cada vez una mayor cantidad de mujeres jóvenes que realicen ciencia.

Lourdes C. Pacheco Ladrón de Guevara

LAS JÓVENES EN LA CIENCIA

LA RELEVANCIA DE TALENTOS JUVENILES FEMENINOS

Anivel mundial las mujeres, las jóvenes y las niñas se encuentran excluidas de la ciencia, ello responde a parámetros culturales, políticos y sociales de su entorno. El estudio actual de la ciencia necesita de la participación de mujeres y hombres; sin embargo, el acceso de las mujeres a cuestiones de ciencia se ha topado con barreras de género y techos de cristal, pues conforman una minoría en las trayectorias formativas y profesionales del ámbito científico, éste último se sigue rigiendo desde parámetros mayormente masculinos. Además, las mujeres que han podido incursionar en cuestiones de ciencia se enfrentan con la inferiorización y minusvalorización de su trabajo. Razón por la cual es pertinente reflexionar al respecto para visibilizar el trabajo que realizan e incentivar la incursión de las mujeres jóvenes en la ciencia. Desde el ámbito educativo es una tarea urgente, dado que incorporar nuevos conocimientos, actitudes y concepciones de mujeres jóvenes permitirá enfrentar los retos de la época actual.

Desde la Cátedra regional UNESCO. Mujer, ciencia y tecnología en América Latina se plantea que existen retos urgentes para la educación. Entre ellos sobresale la “necesidad de renovar las currículas y las prácticas pedagógicas para lograr una educación científica y tecnológica de calidad, que atraiga e inspire y entusiasme a mujeres y varones por igual, y vincule a estos campos de conocimiento con el desarrollo y bienestar de las sociedades” (UNESCO, 2007).

La ausencia de las mujeres en la ciencia

González y Fernández (2016) Señalan que es hasta los años sesenta de siglo XX cuando se empieza a tematizar la ausencia de mujeres en la producción de conocimiento científico. Durante los años sesenta y setenta las mujeres que empezaban a incorporarse dentro de universidades ya fuera como alumnas o como científicas en los laboratorios y los grupos de investigación se enfrentaban a un “mundo masculino” diseñado por y para los hombres. Las autoras señalan, citando a Magallón, 1996, que las mujeres “se vieron “extrañas en el paraíso” y se preguntaron por qué. Manifiestan que “las científicas sociales y humanistas que venían documentando las

causas y consecuencias de la invisibilización y segregación de las mujeres en otros ámbitos también terminaron por volver su mirada hacia la ciencia. La ciencia, precisamente el paradigma de neutralidad y objetividad, el mejor producto de la razón humana, no era tampoco inmune a los prejuicios de género” (González y Fernández, 2016:51).

Según Libe Villa, la interacción entre ciencia, tecnología y sociedad como infraestructura de desarrollo es un reto que no constituye una tarea fácil, “porque no sólo requiere el abandono de viejos criterios que han perdido su valor, sino la búsqueda de nuevas formas y métodos para la enseñanza. Es urgente, por tanto, adaptar los objetivos educativos a las nuevas necesidades y demandas de una sociedad que evoluciona con rapidez, y que está continuamente planteando nuevos retos a un sistema educativo que corre el riesgo de atrofiarse, de convertirse en un mera pieza de museo incapaz de intervenir en la sociedad como lo ha hecho en el pasado” (citado en Bustamante, 2004:7).

Desde la teoría feminista se cuestiona la supuesta neutralidad de la ciencia, y se explica la discriminación sutil de las mujeres, se evidencian sesgos en los procesos de selección y promoción de la ciencia. Además, permite explicar la diferencia en acceso y en rendimiento de las alumnas con respecto a los alumnos en materias científicas y analizar sus repercusiones. También posibilita explicar por qué muchas investigadoras no reciben reconocimiento por su trabajo.

Promoción de la ciencia para mujeres jóvenes

Con el fin de impulsar la participación de las mujeres en la ciencia y dar a las jóvenes modelos con los que se puedan identificar e incentivar a que más niñas y mujeres opten por una carrera en las ciencias y combatir la idea de que es cosa exclusiva de hombres, se han implementado distintos programas, entre ellos el de “Mujeres en la Ciencia” de la UNESCO-L’Oreal cuyo propósito es premiar a científicas cuyos proyectos sirven para resolver problemas mundiales y avanzar en su respectivo campo de estudio.

La sociedad actual exige eliminar prejuicios y convenciones sociales negativas respecto de la participación de las mujeres en la ciencia. Es necesario reconocer las contribuciones que las mujeres han hecho a la ciencia así como las capacidades de las mujeres jóvenes. La ciencia y el conocimiento en general deben convertirse en una actividad importante en las identidades de las nuevas generaciones de mujeres. Sólo de esa manera se podrá generar ciencia en igualdad.

Fabiola González Román

Bibliografía

- Bustamante Donas, Javier. 2004. "Ciencia, tecnología, sociedad y estudios de género: nuevas visiones de la ciencia en la sociedad del conocimiento". *Revista internacional interdisciplinar Interthesis-PPGICH UFSC*, disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5175688.pdf>, accedido el 02 de noviembre de 2017
- UNESCO. 2007. *Ciencia, tecnología y género: Informe internacional*. Uruguay, Disponible en http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/sc_stg_executive_summary-es.pdf, accedido el 02 de noviembre de 2017
- González, Marta I.; Fernández Jimeno, Natalia. 2016. "Ciencia, tecnología y género: Enfoques y problemas actuales". *Revista Iberoamericana Ciencia Tecnología Sociedad*, Buenos Aires, v. 11, n. 31, p. 51-60, enero 2016 Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132016000100004&lng=es&nrm=iso Accedido el 02 nov. 2017.

MUJERES QUE HACEN CIENCIA EN NAYARIT

Aquí encontrarás semblanzas de mujeres que hacen ciencia en Nayarit. Las entrevistas fueron realizadas por la periodista Claudia Karina Cancino Gómez Cancino y publicadas por la Agencia Informativa Nayarit. Se publica una selección, por lo que la entrevista completa se puede consultar en la liga señalada.

María del Rocío Vega Frutis: investigadora del reino fungi

Desde pequeña, María del Rocío Vega Frutis tenía claro que su vocación eran las ciencias naturales, pero no que llegaría a ser la segunda mujer mexicana condecorada con el Premio L'Oréal-Unesco "La Mujer y la Ciencia", por estudiar la diversidad y función de los hongos micorrizógenos arbusculares en un ecosistema de gran importancia para el planeta, ubicado en Nayarit.

En entrevista para la Agencia Informativa Conacyt, la científica aseguró: "Yo creo que desde que era niña sabía que quería ser bióloga, porque mis abuelitos tenían un rancho y todas las vacaciones me las pasaba ahí, colectando renacuajos, mariposas. Me llamaba la atención todo lo que tenía que ver con los animales y plantas; yo decía cuando estaba en la secundaria que iba a ser bióloga, aunque sí fui a investigar otras carreras pero finalmente me interesé por biología".

El 24 de marzo, la Fundación L'Oréal entregó a la científica mexicana el Premio L'Oréal-Unesco "La Mujer y la Ciencia. Vida y Ciencias Ambientales" por sus estudios sobre el papel que desempeñan hongos microscópicos del suelo en la conservación y desarrollo sostenible del bosque mesófilo en México.

Su investigación está orientada hacia la restauración y preservación del ecosistema en peligro, a partir de la relación entre hongos microscópicos y plantas, además de que es una de las pocas investigadoras en México del reino fungi.

"Me interesaron los hongos porque son un reino diferente al de los animales y las plantas, en realidad me gustan mucho las interacciones que tienen estos hongos con las plantas, que se estén ayudando, que obtengan un beneficio; me interesa saber cómo esta relación es afectada por otros organismos y por qué se han mantenido después de tantos años", dijo la científica sobre su trabajo.

Finalmente, la especialista en ecología estableció que el reconocimiento que recibió da muestra de lo importante que es el resultado de sus investigaciones sobre un reino que es minúsculo, pero que traerá grandes aportaciones para la conservación de la biodiversidad del planeta.

“El hecho de que mi trabajo sea reconocido por una beca de L’Oréal a nivel nacional e internacional, te da una idea de que el proyecto y trabajo que estás haciendo es relevante, no es solo para tu país sino a nivel internacional y que a pesar de lo que tengo, o no tengo, se está logrando esto”, puntualizó.

Tepic, Nayarit. 13 de mayo de 2016 (Agencia Informativa Conacyt)

<http://conacytprensa.mx/index.php/sociedad/personajes/7196-rocio-vega-frutis-investigadora-del-reino-fungi>

Leobarda Guadalupe Ramírez Guerrero: Orquídea Silvestre: un cultivo con potencial económico

Leobarda Guadalupe Ramírez Guerrero, doctora en ciencias, recursos genéticos y productividad, de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), investiga la posibilidad de cultivar en el estado una especie de orquídea silvestre (*Vanilla pompona*) que alcanza un alto valor comercial por sus múltiples usos en las industrias de alimentos y cosméticos.

La especialista en cultivo de tejidos indicó que para satisfacer la demanda comercial de la vainilla silvestre prevé el uso de la técnica de multiplicación masiva, a partir de un conjunto de células, tejido o un órgano de la planta.

Según estudios de la investigadora, la *Vanilla pompona* se ha encontrado en la zona costera del municipio de Ruiz, donde las condiciones naturales —de tierra baja tropical— favorecen el desarrollo de la planta que aún no ha sido caracterizada a cabalidad para Nayarit.

“La especie que investigo es distinta a la conocida comercialmente, la *Vanilla planifolia*, que es utilizada para cosméticos, perfumes, alimentos, etcétera; se sabe de su uso en perfumería, pero aquí en Nayarit no se utiliza, por lo que hay que caracterizarla genética y morfológicamente en el estado y el país para proponerla como cultivo alternativo”, señaló.

La profesora —miembro nivel I del Sistema Nacional de Investigadores (SNI)— dijo que el precio por kilo de esta especie es superior a los 300 dólares en el mercado internacional, aunque para obtener un kilo, ya procesado, se necesitan poco más de 60 vainas.

“Sabemos que hay personas que colectan las vainas silvestres y las venden, pero les vienen dando mil 700 pesos, que para el productor que no invirtió en cultivarlas, es una ganancia; en Nayarit no le dan ningún manejo comercial, simplemente las plantas siguen silvestres, hay producción, pero no saben los beneficios que ofrece en cuanto a la economía”, afirmó.

Hábitat de la *Vanilla pompona* en Nayarit

La doctora Leobarda Ramírez señaló que la investigación para caracterizar la *Vanilla pompona* en el estado, la realiza en comunidades del municipio de Ruiz, como Puerta de Platanares, El Venado, el cerro de San Juan en Tepic y sitios donde se cultiva café y palma camedor.

“Se podría encontrar en las reservas ecológicas, que es donde hay más árboles porque se requiere de un área semisombreada; hay en las zonas de bosque y donde se cultiva café y en la costa donde crece la palma camedor. En Ruiz encontré en Iomeríos, en donde cae el agua natural de los cerros, en El Venado y Puertas de Platanares”, declaró.

Este tipo de orquídeas tiene plantas que trepan los árboles y pueden llegar a medir entre 20 y 30 metros, por lo que requiere de polinizadores naturales, de ahí la dificultad para cosecharla, por lo que es necesario utilizar técnicas de tejido de cultivos para incrementar su número y cubrir las demandas del mercado, explicó la profesora.

“Requiere de polinizadores específicos o polinización manual, pero esto no garantiza el volumen que se necesita para comercializarlas”, insistió.

Actualmente, la doctora lleva a cabo experimentos de trasplantes de la orquídea en su laboratorio, en condiciones de vivero, así como en algunos árboles de la Unidad Académica de Agricultura de la UAN.

Tepic, Nayarit. 29 de enero de 2017

<http://conacytprensa.mx/index.php/tecnologia/biotecnologia/12817-orquidea-silvestre-un-cultivo-con-potencial-economico>

Claudia Estela Saldaña Durán: Inicia actividades laboratorio experimental de reciclaje para basura en Tepic

Claudia Estela Saldaña Durán, titular del recién creado Laboratorio de Transferencia de Materiales de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), informó que el objetivo de este espacio es incidir en la sociedad respecto a la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Tepic, generar recurso tecnológico para su tratamiento y hacer propuestas de reciclaje.

La doctora en la especialidad ciudad, territorio y sustentabilidad explicó que la capital nayarita es tratada como un laboratorio urbano en el que se estudian las relaciones entre la sociedad, gobierno, academia y otros actores, respecto a la problemática de los desechos.

“Con este proyecto, a Tepic, como ciudad intermedia, se le da un tratamiento de laboratorio urbano en el que podemos trabajar para hacer cambios que puedan transformar la sociedad moderna, capacitarla, concienciarla sobre una mejor calidad de vida”, apuntó.

El laboratorio forma parte del Modelo de gestión urbana, residuos sólidos hacia la sustentabilidad de la ciudad de Tepic —que fue aprobado como pertinente en la convocatoria del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) para el desarrollo de Proyectos de Desarrollo Científico para Atender Problemas Nacionales en 2014 (PN2014)— aclaró la entrevistada.

Este modelo de gestión previno la creación de este espacio como zona de producción de reciclaje, donde inicialmente los desechos tendrán un tratamiento mecánico, aunque se espera, dijo la doctora Saldaña, se pueda avanzar hacia el área de la biotecnología.

“Estamos en una primera parte, en los tratamientos mecánicos con el desarrollo tecnológico a partir del diseño de maquinaria, y el involucramiento ciudadano como línea del área de sociales; el proyecto es transdisciplinal porque abarca la aplicación de diversas áreas del conocimiento”, indicó.

La especialista, miembro nivel I del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), dijo que para cumplir con los objetivos del laboratorio se construyeron dos trituradoras, una de residuos sólidos alimenticios —diseñada con la metodología de calidad de cliente para la ciudad de Tepic, de acuerdo con los montos de sólidos alimenticios generados—, en donde se pueden triturar vegetales blandos y duros.

La segunda trituradora, explicó, es para plásticos, como HDPE (polietileno de alta densidad), PET (polietileno tereftalato), PP (polipropileno) y PVC (cloruro de polietileno); ambas máquinas serán patentadas por la UAN.

“Ahora los residuos tendrán tratamientos mecánicos y surgen las ideas de que los sólidos alimenticios tengan una finalidad biotecnológica; mientras tanto, con los desechos inorgánicos vamos a buscar qué podemos hacer, por ejemplo, con los neumáticos, los pensamos triturar y hacer pruebas con material impermeabilizante, o quizá que formen parte de los pavimentos de la universidad”, mencionó.

Finalmente, la experta previó que el laboratorio de transferencia de materiales podría utilizar energía solar y dejar de depender de la electricidad, con lo que alumnos de la universidad se encuentran estudiando energías alternativas para hacer funcionar las trituradoras.

Tepic, Nayarit. 19 de febrero de 2017

<http://conacytprensa.mx/index.php/ciencia/ambiente/12682-inicia-actividades-laboratorio-experimental-de-reciclaje-para-basura-en-tepic>

María Teresa Sumaya Martínez: Investigadora en alimentos

En su intención por aportar algo a la sociedad, la doctora María Teresa Sumaya Martínez dijo que encontró la oportunidad en la ciencia y por ello se especializó en biotecnología de alimentos; su principal línea de investigación refiere la actividad antioxidante de los alimentos y la influencia de estos en enfermedades como la diabetes.

“Soy muy curiosa, inicialmente quise estudiar física, después quise ser médico y estuve un año en la carrera de medicina, pero me di cuenta que no era lo mío; estudié muchas carreras pero finalmente me di cuenta que lo mío eran los alimentos, darles valor agregado y aplicarlo vinculando a productores y empresas”, expuso.

La doctora Teresa Sumaya es miembro nivel I del Sistema Nacional de Investigadores (SNI); miembro del Registro Conacyt de Evaluadores Acreditados (RCEA) en Tecnología de la Alimentación, y su doctorado en biotecnología de alimentos lo obtuvo por la Université de Bretagne Occidentale (UBO) en Francia.

Fue en este último sitio donde la investigadora descubrió que su vocación estaba dirigida al estudio de la actividad antioxidante, aunque inicialmente lo hizo a través del estudio de los compuestos extraídos de las cáscaras de camarón.

“En el doctorado que hice en Francia, analicé la actividad antioxidante de hidrolizados enzimáticos de proteína a partir de carapaces (cáscaras) de camarón, a los que se les añadió un azúcar reductor y se llevó a cabo una reacción de Maillard que dio como resultado que la actividad antioxidante del extracto original aumentara de manera muy importante, y con ello su posible aplicación en alimentos. Entonces al volver a México quería trabajar valorizando los subproductos de la industria del camarón”, refirió la entrevistada.

Al regresar al país, la investigadora se enfrentó a la falta de oportunidades en la industria para trabajar su especialidad con camarones, pero fue contratada en el área de nutrición de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), donde los estudios se realizaban en torno a la diabetes.

“Durante siete años realice investigación sobre el efecto de los antioxidantes en la reducción de los productos de la reacción de Maillard (PRM) que se producen durante la cocción de alimentos. Estos PRM son responsables del aumento de complicaciones de la diabetes en enfermos que consumen alimentos fritos, horneados, asados o cualquier otro método de cocción que utilice altas temperaturas”, señaló la especialista.

En este sentido, la doctora Sumaya explicó que los diabéticos, por el exceso de glucosa en la sangre, tienen reacciones permanentes de glicación de proteínas que, dijo, es una reacción entre un grupo carbonilo de un azúcar reductor y un grupo amino de una proteína que da como

resultado la generación de compuestos tóxicos o productos avanzados de glicación, los cuales afectan directamente la retina, los riñones y la circulación sanguínea, acelerando finalmente las complicaciones diabéticas como ceguera, daño renal y amputación de extremidades.

Señaló que una forma de reducir la formación de los productos avanzados de la glicación en los diabéticos es ingiriendo antioxidantes que se encuentran en frutos, especias y la mayoría de alimentos naturales.

Tepic, Nayarit. 25 de julio de 2016

<http://www.conacytprensa.mx/index.php/sociedad/personajes/8933-teresa-sumaya-investigadora-en-alimentos>

Lourdes Pacheco: entre la ciencia y la literatura

La doctora Lourdes Consuelo Pacheco Ladrón de Guevara es la primera mujer nayarita que fue registrada en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) en 1985; es una de las decanas de la investigación científica y la innovación en Nayarit, además de ser un pilar de la literatura local contemporánea.

La doctora en sociología Lourdes Pacheco, miembro nivel II del SNI, nació en la ciudad de Tepic, Nayarit, el 1 de marzo de 1954, vivió fuera de Nayarit desde 1976 para poder especializar su carrera profesional que inició en la Escuela de Derecho de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), donde desde 1983 es investigadora y docente, significando su regreso permanente el inicio de la investigación científica en el estado. “Cuando regresé de Berlín a la UAN, un año después, en 1984, fundé la coordinación de investigación científica con un proyecto que era la Unidad de la Ciencia donde tratábamos de fomentar la investigación científica en todas las áreas del conocimiento”, precisó. Es una de las intelectuales más reconocidas en la entidad y en el país, por sus aportaciones científicas en materias como género, sociología, política, entre otras; además de que ha sobresalido en la literatura, por su producción narrativa y poética.

Estudió licenciatura en derecho en la UAN (1971-1976), en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso) hizo la maestría en ciencia política (1976-1978), en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) realizó el doctorado en ciencias sociales (1979-1980) y una estancia de posgrado en la Universidad Humboldt de Berlín (1981-1982).

“Cuando estudié derecho me parecía injusto que a un campesino lo metieran en la cárcel; si me atenía a la ley, pues sí era culpable, pero si yo veía al campesino, su forma de vida, la ley no me alcanzaba a explicar por qué ese campesino había hecho lo que había hecho para entrar a

la cárcel, y entonces traté de buscar otras explicaciones, en la sociología, la ciencia política, para entender el comportamiento de los seres humanos”, reflexionó.

Tepic, Nayarit. 14 de junio de 2016

<http://www.conacytprensa.mx/index.php/noticias/reportaje/8336-lourdes-pacheco-entre-la-ciencia-y-la-literatura>

SECUENCIA DIDÁCTICA NO. 1

Roles y estereotipos de género en las orientaciones vocacionales científicas de jóvenes mujeres

Objeto de estudio

Roles y estereotipos de género

(El profesorado reconocerá la importancia de su trabajo docente en la selección de carreras científicas de mujeres y hombres jóvenes)

Objeto de Aprendizaje

Sensibilizar al profesorado sobre la incidencia de los roles y estereotipos de género en las orientaciones vocacionales científicas de jóvenes mujeres.

Componentes del Aprendizaje

Roles	Estereotipos,
Ciencia	Carreras científicas
Formas de hacer ciencias	Ciencias Naturales y Sociales

1. Actividad Preliminar

1. Presentar el video “La genial respuesta del científico Neil deGrasse Tyson contra el machismo en la ciencia”, disponible en: <http://www.repsodia.com/tech/video-la-genial-respuesta-del-cientifico-neil-degrasse-tyson-contra-el-machismo-en-la-ciencia/>

En plenario comentar al respecto

En minigrupos (3 o 5 estudiantes) responderán a los siguientes cuestionamientos

¿Por qué existen actividades científicas desarrolladas principalmente por hombres, y actividades científicas desarrolladas principalmente por mujeres?

¿Qué creencias sustentan esas profesiones?

¿Cómo inciden estas creencias en las expectativas y decisiones vocacionales?

2. Actividades de Aprendizaje

2.1 Realizar la siguiente lectura elaborada por Fabiola González Román; así como los ejercicios que se les piden

Análisis de estereotipos de género en revistas de Ciencia y Tecnología

Un estereotipo es una preconcepción mental que se tiene sobre un grupo social. Consisten en enfatizar la posesión de ciertos atributos en detrimento de otros y a través de ellos se genera una expectativa de comportamiento. Son imágenes que socialmente son aceptadas como algo natural y que se conciben como reales.

Ejemplos de estereotipos:

“Todos los hombres son iguales”.

“Los hombres son fuertes y valientes”

“Las mujeres son las responsables de las labores del hogar.”

“La mujer es indecisa e insegura”

Los estereotipos se usan en las revistas y la publicidad en general porque:

- Agilizan el tiempo para narrar o emitir un anuncio a través de imágenes convencionales fácilmente entendibles
- Al utilizar imágenes se impacta casi inconscientemente y se evitan enfrentamientos entre el mensaje publicitario y la audiencia.

En esta actividad se pretende establecer la relación entre los estereotipos de género y la representación minoritaria de las mujeres en las revistas de cyT

1. Se explica que conformados en equipos se van a analizar de qué manera se presentan estereotipos de género en tres revistas científicas
2. Se aclara que las observaciones se recabarán en la tabla siguiente:

TABLA 1 PARA EL ANÁLISIS DE LOS ESTEREOTIPOS DE GÉNERO PRESENTES EN LAS REVISTAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Nombre de Revista	Publico a quién va dirigido	Rasgos que se le atribuyen a los hombres y/o mujeres	¿Por medio de qué elementos se atribuyen estos rasgos?	¿En qué espacios aparecen?	Número de veces que aparecen hombres y mujeres	¿La imagen corresponde con el contenido de la nota?
Revista 1		Hombres				
		Mujeres				
Revista 2		Hombres				
		Mujeres				
Revista 3		Hombres				
		Mujeres				

3. Se entrega un listado de rasgos o cualidades que suelen asociarse a estereotipos presentes en la ciencia (tabla 2), indicando que pueden presentarse otros rasgos o cualidades.

TABLA 2. LISTA DE CUALIDADES QUE SUELEN ASOCIARSE A ESTEREOTIPOS DE GÉNERO

Belleza	Cariño
Poder	Jerarquía
Inteligencia	Autoridad
Elegancia	Ternura
Delicadeza	Sutileza
Alegría	Fortaleza
Agresividad	Acción
Encanto	Vitalidad
Sedución	Simpatía
Naturalidad	Nerviosismo
Libertad	Atractivo sexual
Originalidad	Modernidad
Limpieza	Trabajo
Agilidad	Debilidad

4. La o el docente muestra una primera imagen de la revista y orienta el análisis para ejemplificar la actividad. Las siguientes tres revistas son analizadas por los estudiantes reunidos en equipo de trabajo.
5. Para cerrar la actividad, el o la docente guía una exposición en común entre todos, resaltando el número de veces en que aparece la figura masculina en las imágenes de las revistas, dado que se atribuye que la ciencia es cuestión masculina, según las imágenes qué tipo de ciencia hacen las mujeres. Luego se reflexiona junto con todo el grupo en las razones por que cada revista habrá optado por determinado estereotipo de género para ilustrar sus notas. Explicar que la menor presencia de mujeres en la ciencia se debe a barreras socialmente avaladas que conciben que la ciencia es “cosa de hombres”. El interés radica señalar que existe una segregación horizontal que es la que explica por qué las mujeres no eligen ciencias o por qué eligen ciencias en menor medida que los hombres. Señalar que en el ámbito de la ciencia también existe una división sexual del trabajo.

2.2 En minigrupos diseñar una actividad pedagógica que contribuya a eliminar los estereotipos de género que limitan las decisiones vocacionales de las jóvenes hacia la ciencia.

2.2.1 Deberán seleccionar un lema para la actividad

2.2.2 En plenario presentar la actividad y el lema

2.2.3 En colectivo retroalimentar la actividad

3. Actividad Integradora

3.1 Indagar y presentar en la siguiente sesión lo siguiente

- ¿Qué narrativas se pueden contar a la juventud de la educación media superior sobre decisiones hacia la ciencia libres de estereotipos?
- ¿Cómo se pueden promover decisiones juveniles hacia la ciencia libres de estereotipos?

SECUENCIA DIDÁCTICA NO. 2

Mujeres científicas a recordar

Objeto de estudio

Conocer la historia de mujeres científicas famosas y su aporte a las ciencias

Objeto de Aprendizaje

A través de las historias de vida de científicas famosas, analizar el contexto del desarrollo científico, sus problemáticas como mujeres científicas y el reconocimiento de su obra y nombre

Componentes del Aprendizaje

- Contexto histórico
- Desarrollo científico
- Retos como mujeres científicas

Revisión de la tarea y retroalimentación grupal

1. Actividad Preliminar

- 0.1 En una hoja de tamaño carta a lo ancho dibujar un cuadro con cuatro columnas en la primera poner 5 nombres de científicos varones famosos y en la segunda su aportación a la ciencia; en la tercera columna anotar 5 nombres de científicas famosas y su aportación a la ciencia
- 0.2 En Minigrupos (de 3 o 5 personas) comparar sus cuadros y comentar al respecto
- 0.3 En plenario presentar sus comentarios y explicar el resultado

2. Actividades de Aprendizaje

2.1 Dividir el grupo en 4 minigrupos y realizar las siguientes actividades:

Minigrupo 1 Indagar tres biografías de mujeres matemáticas famosas; vida, obra y retos que tuvieron que enfrentar por ser mujeres

Minigrupo 2 Indagar tres biografías de mujeres físicas o químicas famosas; vida obra y retos que tuvieron que enfrentar por el hecho de ser mujeres

Minigrupo 3 Indagar tres biografías de mujeres científicas en el área de la salud la salud y los retos que tuvieron que enfrentar por el hecho de ser mujeres.

Minigrupo 4 Indagar tres biografías de mujeres científicas en ingenierías o tecnologías la salud y los retos que tuvieron que enfrentar por el hecho de ser mujeres.

2.2 En un segundo momento se formarán otros cuatros grupos, pero se conformarán con un integrante de cada equipo, de manera tal que cada equipo tendrá un integrante diferente y compartirán la experiencia, esto es, cada integrante narrará las 3 biografías indagadas de manera que todos conozcan las 12 biografías.

2.3 En un tercer momento cada equipo realizará una presentación en Power Point de lo anterior, procurando formar una línea de tiempo e ir marcando, su aportación al conocimiento y los retos que enfrentaron.

Actividad Integradora

En una reflexión por escrito narrar la experiencia vivida; qué representó para usted y sobre todo de qué manera le ayuda a motivar a sus estudiantes en la búsqueda de opciones vocacionales enfocadas a todas las áreas del conocimiento científico, así como al arte y la cultura.

SECUENCIA DIDÁCTICA NO. 3

La vocación científica en mujeres

¿Qué decirle o cómo incidir en una joven para impulsarla a optar por una carrera en ciencia y/o tecnología?

Objeto de estudio

Opciones para una carrera en ciencias y/o tecnología

Objeto de Aprendizaje

Dotar al profesorado de herramientas que permita apoyar a las jóvenes estudiantes a elegir carreras en ciencia y/o tecnología.

Componentes del Aprendizaje

- Matrícula femenina en universidades
- Estadísticas sobre mujeres en la ciencia
- Principales aportes de mujeres científicas en el siglo XXI
- Visibilización de la mujer científica

Revisión de la tarea y retroalimentación grupal

1. Actividad Preliminar

1.1 Por escrito pedir a las estudiantes contesten las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la carrera que quieren estudiar?
- ¿Por qué? ¿Cuáles son los motivos de la selección?

¿Quién o quienes han influido en esa decisión?

¿Qué ventajas le ve al seleccionar esa opción vocacional?

1.1.2 En minigrupos de 4 compartir la reflexión; analizar las tendencias de la selección (área de ciencias sociales, área de la salud, área de ciencias, área de agropecuarias, área económico administrativas), así también analizar los motivos y la influencia de la decisión. Finalmente analizar cuál es la ventaja o desventaja de la selección.

1.1.2.1 En sesión plenaria argumentar sobre lo dialogado en el minigrupo y analizar la tendencia femenina en las áreas del conocimiento y explicar el porqué de ello.

2.2 Actividades de Aprendizaje

2.2.1 Realizar la lectura No. 2 de Pacheco Ladrón de Guevara, L (2010). *El sexo de la Ciencia*. Capítulo 5 De la Ciencia de lo real (patriarcal) a la ciencia de la Fascinación (femenina). Ed. Juan Pablo Ed. y UAN. México, D.F. (pp.103-107) (anexa al final del texto)

2.2.1.1 A partir de la lectura y la actividad preliminar; en lluvia de ideas explicar en plenario el porqué de ello (hilo invisible que va permeando las vocaciones femeninas hacia el área de los servicios)

2.2.3 Realiza las lecturas siguientes de Vergara- Huerta, Jesús (2017)

El papel de las Mujeres en la Ciencia del Siglo XXI. Disponible en <http://terceravia.mx/2017/05/papel-las-mujeres-en-la-ciencia-del-siglo-xxi/> y

Los premios Nobel revelan el carácter sexista de la comunidad científica. Disponible en <http://terceravia.mx/2017/10/los-premios-nobel-revelan-caracter-patriarcal-la-comunidad-cientifica/>

2.2.3.1 En Plenario argumentar al respecto

2.2.1.3 Las siguientes actividades quedan como tareas para compartirlas en la siguiente clase y una vez presentadas y retroalimentadas por el grupo compartirlas con sus estudiantes.

Escribir una carta a sí mismas en donde argumente las razones del porqué de su opción vocacional.

Solicitar a las mujeres más destacadas del ámbito educativo, científico, empresarial, que den un mensaje (radio, videgrabación, whatsapp) a las jóvenes mujeres para incentivarlas a cursar carreras en ciencias.

Actividad integradora

Indagar sobre una científica famosa actual y en presentar en Power Point su vida y aporte a la ciencia y problemáticas de incorporarse a la ciencia por el hecho de ser mujer.

LECTURAS RECOMENDADAS

Lectura No 1. Pacheco Ladrón de Guevara, Lourdes (2010). *El sexo de la ciencia*, Capítulo 1, México: Juan Pablo Ed. y UAN. (pp 39-45)

La crítica feminista a la ciencia

Durante un largo periodo fue reconocida como ciencia actividades realizadas por hombres. Ello puede explicar por qué los rasgos asociados a las mujeres no fueron incorporadas a la ciencia. La ciencia es valorada por su objetividad y racionalidad, su capacidad de develar lo oculto y, a su vez, su capacidad de objetividad la convierte en un bien altamente valorado.

Las aportaciones feministas a la ciencia han develado diversos problemas de la ciencia masculina, tanto en lo que se refiere al posicionamiento del investigador como lo que se refiere a los métodos, técnicas, resultados obtenidos, etc. Las críticas feministas a la ciencia comparten características de la crítica al dominio masculino en general. Las críticas feministas a la ciencia pueden clasificarse en tres categorías: 1) la crítica a la parcialidad de la ciencia; 2) la práctica científica como una práctica de dominio masculino y 3) la ausencia de las mujeres de la ciencia.

1) La crítica a la parcialidad de la ciencia

Las feministas han puesto al descubierto que la supuesta imparcialidad de la ciencia, contenida en el principio de objetividad y neutralidad valorativa, no es más que la generalización de los valores del varón conceptualizados como valores generales, ampliados a toda la sociedad. En la tautología de la ciencia masculina, son los valores del varón los que se establecen por encima de los valores de las mujeres y, a su vez, son considerados como valores superiores. Los valores objetivos (la verdad, la correspondencia con los hechos, la capacidad explicativa y predictiva) están presentes en la ciencia masculina, en tanto que los valores contextuales (religión, ideología, raza) no participan en el momento científico. Sin embargo, los valores contextuales

interactúan con la ciencia, tanto en el establecimiento de las teorías (Kuhn, 1975) como en el establecimiento de hipótesis.

Otra de las caras de la parcialidad de la ciencia se refiere a extrapolar a lo observado los valores del contexto cultural concreto de los que parte el científico que observa. La biología contiene suficientes ejemplos de este tipo, por ejemplo, la afirmación de que todas las sociedades de primates estaban regidas por la competencia entre machos dominantes en un territorio determinado ante machos inferiores. Sin embargo, la incorporación de mujeres a la biología visibilizó el papel de las hembras en los grupos de primates estudiados, poniendo de manifiesto otras interacciones no vistas por los biólogos varones (Jahme, 2002). En general, los biólogos habían visto en los primates las bases de la competencia varonil de la sociedad de su época, con la que, a su vez, justificaban la agresividad como parte constitutiva de la personalidad masculina y, desde luego, el sometimiento de las mujeres a los hombres.

El lenguaje metafórico de la ciencia también hace uso de metáforas masculinas. En medicina, por ejemplo, Susan Sontag en *La enfermedad como metáfora* (1980) mostró el lenguaje militar en el tratamiento del cáncer “despiadada invasión oculta”, “arsenal terapéutico” “valerosa batalla”, se considera a los “anticuerpos como defensas” entre otras.

3) La ausencia de las mujeres de la ciencia

El discurso masculino sostiene que las mujeres no tienen capacidad para la ciencia ni se interesan en ella. Esta afirmación se basa en el destino de la maternidad impuesto a las mujeres. De ahí que las mujeres hayan sido excluidas de la educación y esa misma exclusión se argumente como causa del desinterés de las mujeres en la ciencia.

La ciencia, entonces, se originó y consolidó a partir de la ausencia de las mujeres del proceso de construcción de conocimiento. Es, por lo tanto, un conocimiento incompleto puesto que no incluye las formas de conocer de la mitad de la humanidad. La persecución de brujas y hechiceras a partir del siglo XV en Europa solucionó de manera violenta la confrontación entre los conocimientos prácticos de las mujeres desarrollados en diversos campos y los conocimientos avalados por la Iglesia primero y después por los científicos (Blazquez, 2008). La ciencia contemporánea se realizó a partir del aniquilamiento de las mujeres sabias y de la proscripción de esos conocimientos.

El cristianismo contribuyó a la expulsión de las mujeres de la ciencia ya que, al proclamar la sumisión como un valor positivo de las mujeres cristianas, exaltó el mayor discernimiento dado por Dios a los varones, bajo cuyo mando debían quedar las mujeres.

La incorporación de las mujeres a la ciencia ha sido posterior a la incorporación de las mujeres a la educación puesto que la ciencia dejó de ser una actividad realizada en el ámbito personal por eruditos para convertirse en una actividad institucionalizada. La inaccesibilidad de las mujeres a la cultura escrita significó también la inaccesibilidad de las mujeres a los ámbitos donde se realizaba la ciencia. Sin embargo, contar con credenciales académicas fue sólo uno de los requisitos establecidos para la incorporación de las mujeres a los grupos de investigación, otro fue el reconocimiento de las capacidades científicas de las mujeres ya que los prejuicios establecidos sobre ellas, impedía ese reconocimiento. En particular, la idea de la emocionalidad y subjetividad de las mujeres. Tampoco debe perderse de vista el hecho de que el conocimiento científico, construye poder, un poder caracterizado por la acumulación de prestigio, prebendas, altos sueldos y sobre todo, la posibilidad de influir en las decisiones derivadas de la aplicación de la ciencia. La exclusión de las mujeres de la ciencia, su alejamiento de los altos centros de investigación científica, también puede verse como un intento de los varones para no compartir con las mujeres ese coto de poder y bienes.

La ciencia feminista

La incorporación de las mujeres a la ciencia ha revelado ventajas incuestionables al mismo tiempo que ha mostrado las limitaciones de la ciencia masculina. Por ejemplo, desde la antropología se ha abierto la posibilidad de pensar que las características atribuidas a las mujeres, como la cooperación, estuvieron en la base de la historia humana, en el proceso de hominización y no tanto la competencia. Al mismo tiempo, la hipótesis del hombre cazador como figura principal de la época primitiva ha sido reemplazada o al menos, discutida, por la hipótesis de la mujer recolectora. El hombre cazador había sido el centro del proceso de hominización aún cuando la carne no tuviera un papel central en el proceso de alimentación de acuerdo a los estudios realizados sobre la dentadura de los antepasados "...la dentición de los homínidos ancestrales -como la nuestra- es más apropiada para moler y no para punzar, desgarrar o mascar carne" (Harris y Young, 1979, 21).

Sin embargo, no se trata sólo de *completar* la ciencia sino de explicar los fundamentos que le dieron origen a partir de nuevas formas de concebir la vida humana. La ciencia hecha por mujeres se ha centrado en tres grandes enfoques: 1) el epistemológico, 2) el histórico y 3) el sociológico

En el enfoque epistemológico, las feministas coinciden en la ciencia como una actividad que reproduce el dominio masculino, muestran la parcialidad del observador, critican el mo-

nopolio del método y los supuestos valorativos que se introducen en el planteamiento de las agendas de investigación.

La crítica epistemológica no queda en ello, sino que se han generado propuestas para realizar ciencia a partir de las mujeres. Sandra Harding reconoce tres tipos de epistemologías: el empirismo feminista, el punto de vista feminista y el posmodernismo feminista (Harding, 1996). El empirismo feminista propone develar los sesgos androcéntricos de la ciencia para así liberarla del dominio del sexismo machista. Esta postura pretende incorporar mujeres a la ciencia dejando intacto el aparato de descubrimiento de la ciencia ya que existen valores de la ciencia independientes del género (Longino, 1997)

El punto de vista feminista desarrolla la expresión *la experiencia vivida* utilizada por Simone de Beauvoir para encontrar nuevos significados a la vida vivida de las mujeres y extenderla a la práctica científica. La *categoría experiencia de vida* junto con la noción de *privilegio epistémico*, desarrollada por el marxismo, permitió abordar el sentido de las actividades de las mujeres como basadas en el mundo material de la producción y la reproducción social de la vida ya que la base del trabajo de las mujeres es la producción de seres humanos (Hartsock, 1983). De ahí que la teorización del punto de vista femenino se fundara en la división del trabajo en función del sexo: la división sexual de las actividades cotidianas y ello se convirtiera en la base de la configuración de la experiencia propia de las mujeres. Estas actividades se convirtieron en positivas. El punto de vista feminista ampliaría la experiencia de las mujeres a la ciencia (Adán, 2006).

El posmodernismo feminista conjuga la noción de sujeto y la definición de la objetividad en función de las múltiples visiones posicionadas que producen las dimensiones de los diferentes sujetos y sus maneras de construir saberes. No es sólo lo humano, sino lo humano-natural-tecnológico-discursivo lo que forma la materialidad del sujeto situado. Une el papel del contexto, la reformulación del agente epistémico y la importancia de una ética y política del conocimiento en una nueva epistemología feminista como voluntad de cambio de las significaciones recibidas (Haraway, 1997).

En el enfoque histórico las feministas parten de la invisibilización de las mujeres en la ciencia, por lo que una de las primeras tareas fue recuperar esas experiencias y darlas a conocer. En esta labor se recuperó la genealogía de las mujeres tanto en espacios institucionales de la ciencia como en aquellos que no eran reconocidos como tales. También se develaron los obstáculos sociales, institucionales, políticos y culturales para el acceso de las mujeres a la ciencia. En diversos países el enfoque histórico ha permitido recuperar a científicas individuales y a grupos de mujeres que en cada caso se convirtieron en pioneras de la ciencia (Blazquez, 2008, Bustos, 2005, Pérez Sedeño 2003, Maffia, 1998, entre otras).

El enfoque sociológico es proactivo ya que devela las problemáticas existentes en cada circunstancia para la incorporación de las mujeres a la ciencia a partir de una educación diferenciada, las manifestaciones sexistas existentes, la aplicación de parámetros diferentes en la evaluación de las científicas en los sistemas de investigación y en general, activan las estrategias para permitir una mayor actividad de las científicas.

La subjetividad de las mujeres

En ocasiones me he preguntado cómo se construye la subjetividad de las mujeres de manera tal de dar el resultado generalizado de un destino asumido como propio por cada una de las mujeres y por ellas, en conjunto. Si bien Simón de Beauvoir encontró que la maternidad atrapa a las mujeres muy pronto y eso determina su vida, su postura ante los demás, la relación con ella misma y su cuerpo, tendríamos que avanzar hoy en el estudio de la construcción de la subjetividad de las mujeres y su vinculación con el ámbito del conocimiento y la ciencia.

La familia rural era un ámbito donde las mujeres tenían lugares sociales muy específicos a lo largo de su vida. En la infancia, la niña era entrenada en los quehaceres de las mujeres adultas a través del juego hasta que era capaz de realizar pequeñas tareas de autoreproducción del grupo. Estas actividades hoy se siguen realizando en las comunidades rurales e indígenas, donde las niñas son introducidas en las diversas actividades del hogar de acuerdo a su edad. Posteriormente, en la juventud, las muchachas iban adquiriendo más responsabilidades en torno al grupo que pertenecían en donde compartían actividades productivas y reproductivas. Las mujeres desempeñaban un papel fundamental en la selección de granos en la cultura del maíz y generalmente, eran las que transformaban y comercializaban los productos del campo. En la edad adulta, las mujeres mayores tienen un papel fundamental en el mantenimiento del grupo ya que ellas son, generalmente, las depositarias de saberes adquiridos a lo largo de la vida y también son participantes de cuidado de la vida de las siguientes generaciones. Son, en el amplio espectro de las culturas rurales, las depositarias del saber sobre la salud y las principales agentes del mantenimiento del equilibrio emocional y social de pequeños grupos.

La familia urbana, y específicamente, la familia producto de la Revolución Industrial, dejó de ser una comunidad de producción y reproducción para convertirse en una institución básicamente relacional y afectiva. Las actividades productivas se realizaron fuera del hogar por lo que a las mujeres les fue expropiada la capacidad para participar en las actividades productivas. Recluidas en la esfera personal e íntima de la sociedad las mujeres vieron reducido el

ámbito de acción: la crianza y educación de los niños, los trabajos del hogar, la responsabilidad de los viejos. También se volvieron obsoletos los conocimientos aprendidos en los contextos comunitarios.

Es aquí, justamente cuando surge la ideología de la maternidad como una moral materna destinada a ser interiorizada por las mujeres con la finalidad de que cumplan el papel de cuidadoras de la vida íntima del varón. Este cambio en la función de las mujeres ocurre al mismo tiempo que se incrementa la represión sexual hacia las mujeres y tiene como telón de fondo la quema de brujas a partir del siglo XVI. El goce sexual es constreñido a la familia nuclear y más específicamente al ejercicio de la maternidad. Se puede decir que el capitalismo expropió el goce sexual de las mujeres con la finalidad de afianzar una forma de familia capaz de producir un varón productivo que tuviera resuelta su situación privada.

Lectura No 2. Pacheco Ladrón de Guevara, Lourdes (2010). *El sexo de la ciencia, Capítulo 5 De la Ciencia de lo real (patriarcal) a la ciencia de la Fascinación (femenina)*, México: Juan Pablo Ed. y UAN. (pp 103-107)

La ciencia de las mujeres

En las sociedades construidas a partir de la racionalización del mundo existen dos ideas de lo femenino: por una parte se rechaza la inferioridad *natural* de lo femenino, por la otra, se define la feminidad a partir del supuesto de la inferioridad natural de las mujeres. La primera idea es deudora de la Ilustración: pretende incorporar a las mujeres a los espacios de la modernidad combatiendo los fundamentos de la desigualdad natural entre los sexos y sus efectos sociales. La segunda idea despoja lo femenino de la valoración negativa para considerarlos como valores positivos. Así, características femeninas como la maternidad, el cuidado de la vida, la sensibilidad, serían características valiosas que distinguirían la acción de las mujeres y que las mujeres *aportarían* a los distintos espacios donde ingresarán. La acción femenina no trata, entonces, de liberar a las mujeres de esa condición, sino que, desde esa condición, *sensibilicen* el mundo.

¿Qué consecuencias epistemológicas tienen estas diferencias? La pregunta alude a la posibilidad de las mujeres para: 1) acceder a la ciencia desde los mismos presupuestos en que acceden y realizan ciencia los varones y 2) acceder a la ciencia desde presupuestos diferentes de conocimiento respecto de los varones. Las dos posturas epistemológicas no se derivan de cuál tipo de feminidad se suscriba, pero sí se inscriben en las connotaciones de cada una.

Mary Wollstonecraft en el siglo XVIII critica la Ilustración por definir a los seres humanos en base al criterio universal de razón, pero excluir de ella a las mujeres y por lo tanto, excluirlas de todos los espacios creados a partir de la igualdad del hombre autónomo: espacios del sujeto, del individuo, del ciudadano, actor de su propia vida, libre, soberano y por lo tanto, excluirla también del acceso a la ciencia. Si a las mujeres les estaba vedada la entrada a la educación, era claro que por ello mismo, estaban excluidas de las instituciones donde se producía y distribuía el conocimiento.

Sin embargo, la ampliación de los presupuestos de la Ilustración, el cumplimiento de sus propios postulados, podría llevar a las mujeres a ser consideradas sujetos epistémicos pertinentes ya que estarían educadas en la razón. La lucha sufragista de las mujeres es el punto de llegada de los primeros movimientos sociales feministas, por ello, no es casual que el tema de la igualdad de oportunidades educativas se convirtiera en el reclamo principal, aún antes que el derecho al sufragio. Se sostenía que la educación de las mujeres podía rectificar el daño realizado a las mujeres por recibir una instrucción signada por una falsa naturaleza femenina (Serret, 2002:174) y por ende, introducirlas al mundo de la razón. A partir de ello accederían a los espacios conquistados por el hombre.

Cuando las mujeres arriban a la ciencia, ésta ya se encontraba definida con las características signadas por el patriarcado. Sus métodos de estudio, las pruebas de ingreso estaban determinadas por la episteme masculina. Las temáticas de estudio eran aquellas consideradas por los hombres como de interés científico, pero ese interés científico se basaba en la desigualdad de las mujeres y, al mismo tiempo, la reproducía. Las mujeres, en este caso, tenían pocas posibilidades de cambiar los presupuestos de la ciencia, ya que el requisito para entrar a ese ámbito era actuar como varones: dar las pruebas establecidas por la racionalidad masculina y adoptar los procedimientos y métodos surgidos en ausencia de ellas.

La incorporación de las mujeres a la ciencia ha dado cuenta de cómo han arribado las mujeres a la ciencia de los hombres, pero no sabemos, hasta hoy, si es posible establecer una ciencia femenina porque la discusión sobre qué son las mujeres marca lo que no son o no debieran ser.¹

1 Sobre identidad femenina: Serret, Estela. 2002. "La discusión contemporánea de la ética feminista" en *Identidad femenina y proyecto ético*, Porrúa-PUEG/UNAM-UAM/Axcapozalcco, México, 2002, pp 163-289; Pringle, Rosemary y Sophie Watson. 2002. "Los 'intereses de las mujeres' y el Estado posestructuralista", en: Barret, Michel y Anne Phillips (compiladoras). *Desestabilizar la teoría. Debates feministas contemporáneos*, Programa Universitario de Estudios de Género, Universidad Nacional Autónoma de México, México. En particular la discusión sobre la desencialización de la identidad femenina y sobre la existencia de *intereses* comunes a todas las mujeres.

Las mujeres, tal cual hoy son, no son el destino de lo que pueden ser, porque lo que pueden ser está subsumido en lo que están obligadas a ser.

La parcialidad del universalismo científico de la ciencia moderna ha quedado manifiesta a lo largo de su consolidación en el siglo XX, de tal manera que ha sido la postura de las mujeres la que ha pugnado por la incorporación de éstas a los ámbitos científicos signados por los varones. El acceso de las mujeres a puestos científicos y la legitimación de otras formas de conocer ha sido el producto de una larga lucha desde diversas trincheras, más que la concesión graciosa de privilegios. Las mujeres tuvieron que construirse como sujetos epistémicos pertinentes a través de transgresiones a la cultura que las segregaba al ámbito del hogar como ámbito del no conocimiento válido. Sólo de esta manera, cuando empiezan a ser visualizadas como sujetos epistémicos pertinentes pueden encabezar luchas por el reconocimiento de otras formas de conocer diferentes a los del racionalismo.

El acceso de las mujeres al trabajo científico no cambia, por sí mismo, el contenido de la ciencia ni las formas de producción del conocimiento signado por la desigualdad porque no amenaza la jerarquía en que se encuentran los sexos. Las mujeres tuvieron que arribar a la ciencia (patriarcal), haciendo abstracción de su condición de mujeres, imitando las conductas de los hombres. Pero, una vez que tienen las credenciales de ingreso se enfrentan al desafío de acreditar otras formas de conocimiento en aras de construir una ciencia de la completud, de formular preguntas que antes no se formulaban y de plantear las experiencias femeninas como fuente de las investigaciones. De ahí que la epistemología feminista proponga iniciar las preguntas de investigación empezando *"por la vida de las mujeres para identificar en qué condiciones, dentro de las relaciones naturales y/o sociales, se necesita investigación y qué es lo que puede ser útil (para las mujeres) que se interroga de esas situaciones"* (Harding, 1998:33).

En todo caso, las epistemologías feministas deben partir de la multiplicidad de las condiciones de las mujeres. Historizar las situaciones particulares a fin de proporcionar explicaciones a partir de las especificidades contextualizadas. Preguntarse por el origen de las situaciones planteando preguntas que aludan a los factores que influyeron para organizar la sociedad de esa manera específica y no de otra. Deconstruir la propia estructura binaria de la sociedad atrapada en hombre/mujer como categoría de organización social para explorar las innumerables posibilidades de organización a partir de presupuestos diferentes.

Si se piensa que ello conducirá a una fragmentación de la ciencia *ad infinitum* de acuerdo a cuantas situaciones existan, diré entonces que ello tenderá a reconocer la existencia de sujetos específicos en contextos históricos a partir de los cuales se producirá conocimiento con sentido para los sujetos. La investigación feminista puede ayudar a socavar las actitudes equivocadas y

prejuiciadas sobre los hombres y las mujeres en distintos planos: el simbólico que asigna dicotomías a hombres y mujeres; el social que organiza la actividad social a partir de esas dicotomías y el identitario individual que interioriza roles a partir de la naturalización de la desigualdad.

Para ello, la epistemología feminista debe trascender los puntos de partida precientíficos en que se ancla la ciencia: transformarlos y ser trascendidos como premisa para la creación del conocimiento. Partir del hecho de que las preferencias, los intereses y las identidades son tanto resultado como antecedente de la argumentación científica y que son constituidos a partir de ella.

¿Cuál es la actividad científica que deben desplegar las mujeres? La ciencia se ha centrado en otorgarle mayor fuerza al futuro que al presente. En cierto modo se trata de una acción voluntarista y omnipotente de proyecto científico porque las acciones del presente están determinadas por el proyecto que se desea en el futuro. La ciencia es un continuo ante un futuro que no se sabe si llegará, pero tiene la característica de hacer que el presente sea algo indefinido, algo que está transitando hacia otro lugar. Se tendría que discutir si la actividad científica de las mujeres está determinada por un futuro, creado como prolongación del presente y, en todo caso, si este futuro está contenido en el proyecto de la ciencia. Hasta ahora la ciencia ofrece a las mujeres una visión futurizada de la situación actual, donde el cambio esperado se refiere a un mundo más confortable, cómodo, donde la aplicación de la ciencia y la tecnología facilite las tareas, pero donde las relaciones jerárquicas de hombres y mujeres permanecerán como jerarquías desiguales y de desigualación, donde la identidad heteroasignada permanece como base de la sociedad. Es, precisamente, la futurización de las relaciones heterosexuales las que se convierten en el futuro de la ciencia moderna. El futuro de las mujeres en la actividad científica se realiza dentro del orden simbólico de la dominación masculina

La actividad científica de las mujeres, no puede simplemente, seguir el curso de la actividad científica ortodoxa (definida por la acción y el interés de los hombres), sino que debe tender a fundar un nuevo orden de realidad. La actividad científica traducida a investigaciones concretas es, en gran parte, un ejercicio de la voluntad de las mujeres, a sabiendas de los obstáculos que se presentan en el orden simbólico del mundo y en el orden real. Se trata de combinar la necesidad de cambiar el orden del mundo al identificar qué acciones son posibles (aún cuando no se alcance todo lo deseable). En esto pueden distinguirse dos momentos: por una parte la necesidad de cambiar el orden del mundo, lo que tiene que ver con el orden dado. Por la otra, entre la voluntad-deseo y la actividad científica posible, tienen que establecerse las mediaciones necesarias en el plano metodológico.

De aquí la importancia de los análisis rigurosos de lo que es, de la situación real de las mujeres, de las condiciones en que transcurre su vida y a partir de ahí configurar la actividad

científica. No se trata de que la actividad científica se considere impotente ante la grandeza de la empresa, sino de que la actividad científica sea capaz de potenciar la voluntad de las mujeres y aumentar la capacidad de transformar la situación en que se encuentran. Como se dijo, la actividad científica debe estar íntimamente vinculada con la condición real de las mujeres, no desvincularse de ella y siempre preguntar ¿qué repercusión real en la vida de las mujeres tiene tal actividad científica?

Ahora bien, partir de la epistemología feminista para construir el interés científico es mejor que la propuesta de ciencia neutral, porque asume la existencia de intereses científicos exógenos preexistentes antes del discurso científico, que influyen en su establecimiento. Para desmontarlos se requiere que los diversos grupos (no sólo hombres y mujeres) identifiquen sus propios intereses y establezcan las bases para establecer el interés científico común. Ante ello se requiere la existencia de distintos grupos con la suficiente fuerza para identificar sus propios intereses en un plano de igualdad, la posibilidad de estar en posibilidades de tomar como igualmente válidos los distintos intereses y establecer una agenda científica común. La heterogeneidad de intereses (de género, culturas, clases, naciones, etc.) llevaría a una relación de sistemas de valores portados por los diferentes grupos. Ello no está exento de contradicciones, sino por el contrario, mostraría las incompatibilidades, contradicciones y áreas de confluencia de los grupos, pero sobre todo, el hecho de que el interés científico no puede establecerse como un resultado del avance de la propia ciencia, ni con anterioridad a la deliberación, ni en base a la existencia de una verdad universal en la cual deben fluir.

La antigüedad griega contiene elementos que pueden ser retomados para fortalecer la actitud de respetar la validez de diferentes formas de ser de los distintos grupos. Herodoto da muestra de cómo las costumbres sociales se construyen de acuerdo a cada pueblo. La impresión que le causaron la multitud de costumbres e instituciones extrañas que encontró en Oriente Medio lo llevó a respetarlas. A unas, las analizó críticamente mientras que otras le sirvieron para comparar las costumbres e instituciones de su propio país. Con ello estableció que cada pueblo se da las costumbres que le son necesarias en base a criterios de ordenación que anteceden a las normas.

Las consecuencias metodológicas son claras: partir de sujetos, de sus intereses, preocupaciones y motivaciones en lugar de partir de objetos de conocimiento. La ciencia objetual con sus premisas de objetividad, neutralidad y no involucramiento, daría paso a la ciencia sujetual donde la subjetividad, la toma de partido y el interés propio estarían explicitados. Acercar el mundo a la ciencia, humanizar los objetos y asumirse, los seres humanos en sujetos sociales.

Guía pedagógica sobre género y ciencia. Más Mujeres Jóvenes en la Ciencia. Dirigido al Profesorado de Educación Media Superior, se terminó de imprimir en la Ciudad de México en noviembre de 2017, en los talleres de

. En su composición se utilizaron tipos Calibri, Myriad Pro y Windings regular. La formación estuvo a cargo de Luis Alejandro Romero Reyes. El tiro fue de ejemplares sobre papel .