

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA  
GOBIERNO DE PROGRESO



Organización  
de las Naciones Unidas  
para la Educación,  
la Ciencia y la Cultura

México

SIEMENS | Stiftung



# Foro Consultivo Internacional:

Enseñanza  
de las Ciencias en  
Preescolar con  
Enfoque de Género

Puebla, 2017

# Foro Consultivo Internacional:

Enseñanza  
de las Ciencias en  
Preescolar con  
Enfoque de Género

Puebla, 2017

Documento técnico

*Foro Consultivo Internacional: Enseñanza de las Ciencias en Preescolar con Enfoque de Género*

Publicado en 2017 por la Oficina de la UNESCO en México (Presidente Masaryk 526, Polanco, 11560, Ciudad de México, México).

© UNESCO 2017



Esta publicación está disponible en acceso abierto bajo la licencia Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CCBY-SA3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>). Al utilizar el contenido de la presente publicación, los usuarios aceptan las condiciones de utilización del Repositorio UNESCO de acceso abierto (<http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp>).

Las designaciones empleadas y la presentación de material a lo largo de esta publicación no implican la expresión de ninguna opinión en absoluto por parte de la UNESCO referente al estatus legal de cualquier país, territorio, ciudad o área o de sus autoridades, o referente a la delimitación de sus fronteras o circunscripciones.

Las ideas y opiniones expresadas en esta publicación corresponden a los autores; no son necesariamente las de la UNESCO y no comprometen a la Organización.

Esta publicación fue concebida, desarrollada, coordinada y editada en su totalidad por la Oficina de la UNESCO en México:

Coordinación y edición general del proyecto:

Nuria Sanz, Directora y Representante de la Oficina de la UNESCO en México

Desarrollo editorial:

Dorian Rommens, Oficina de la UNESCO en México

José Pulido Mata, Oficina de la UNESCO en México

Diseño gráfico y de portada:

Tsuki Shiraishi

Rodrigo Morlesin, Oficina de la UNESCO en México

Agradecemos profundamente todo el apoyo brindado por el Gobierno del Estado de Puebla, la Secretaría de Educación Pública de Puebla, la Fundación Siemens Stiftung e INNOVEC.

Impreso en México.



SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA  
GOBIERNO DE PROGRESO



Organización  
de las Naciones Unidas  
para la Educación,  
la Ciencia y la Cultura

México

SIEMENS | Stiftung





SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA  
GOBIERNO DE PROGRESO



Organización  
de las Naciones Unidas  
para la Educación,  
la Ciencia y la Cultura

México

SIEMENS | Stiftung



# Foro Consultivo Internacional:

Enseñanza  
de las Ciencias en  
Preescolar con  
Enfoque de Género

Puebla, 2017



# ÍNDICE

## PRESENTACIONES

José Antonio Gali Fayad,  
Gobernador del Estado de Puebla

Nuria Sanz, Directora y Representante  
de la Oficina de la UNESCO en México

Patricia Vázquez del Mercado,  
Secretaria de Educación Pública de Puebla

Nathalie von Siemens  
Directora Ejecutiva de la Fundación Internacional  
Siemens Stiftung

Jaime Lomelín Guillén  
Presidente del Consejo Directivo  
Innovación en la Enseñanza de la Ciencia, A. C.



## 1. LA IMPORTANCIA DE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN PREESCOLAR

33 **Ciencia y educación: hacia una enseñanza sin estereotipos  
de género**

Rosaura Ruiz

37 **Desafíos para la enseñanza de la ciencia en preescolar  
con enfoque de género**

Susana A. Alaniz Álvarez

- 41 **Comunicación de la ciencia y la población infantil en México: la ausencia de modelos femeninos y su impacto en las generaciones futuras de científicos mexicanos**  
María Emilia Beyer Ruiz
- 45 **La necesidad del uso del lenguaje incluyente para la enseñanza con perspectiva de género**  
María del Carmen García Aguilar
- 49 **Aprendizaje por indagación: promoviendo la ciencia desde preescolar con perspectiva de género**  
Lilian del Valle y Gabriela de la Torre
- 53 **Derribar la barrera de género**  
Mirena Flores Valdez
- 57 **Se debe enseñar ciencias desde preescolar**  
Arturo Gamietea y Domínguez
- 61 **La enseñanza de la ciencia en preescolar. Una mirada desde la perspectiva de género**  
Mayra García-Ruiz
- 67 **El enfoque feminista, un abordaje necesario en la enseñanza de las ciencias**  
Fernando Huerta Rojas
- 71 **La educación en México con perspectiva de género: enseñanza de las ciencias en preescolar, visión actual y propuestas de mejora**  
Jessica Martínez Romero

- 75 **El pensamiento científico desde preescolar y con perspectiva de género: una necesidad impostergable**  
Esther Orozco
- 79 **Mis primeros pasos en la ciencia**  
Viridiana Yazmín González Puertos
- 83 **Ingeniería, tecnología y género**  
Tracy Chou



## **2. ACTIVIDADES LÚDICAS Y TECNOLÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS**

- 89 **Las ciencias deberían ser enseñadas de manera divertida**  
Ana Illanes Martínez de la Vega
- 93 **Aprendiendo a resolver hipótesis aplicando la ciencia desde la edad preescolar con igualdad de género**  
Alejandra Avelar Ramírez
- 97 **Educación Preescolar incluyente apoyada con las tecnologías de la información y la comunicación**  
Verónica Belinda Estrada y Moscoso
- 101 **Divulgando ciencia y tecnología con sonrisas**  
Biiniza Matías Pineda
- 103 **Animación científica, una forma de acercar a los niños de edad preescolar al fascinante mundo de la ciencia**  
José Jorge Catzalco León

- 107 **¿Cómo hacer que los niños desde pequeños se den cuenta para que son buenos?**  
Delia Itzel López Dueñas
- 109 **Inicio en las ciencias de niñas a temprana edad**  
Diana Andrea González Díaz
- 111 **La representación de la ciencia escolar en el nivel preescolar**  
Leticia Gallegos-Cázares
- 115 **Invitado de honor en preescolar: pensamiento científico**  
Oscar Albino Hueyopa Rayón
- 119 **Generación de niñas gigantes**  
Maritza Arlene Lara López
- 123 **Conversaciones y actividades de la ciencia en el preescolar**  
Roberto Sayavedra Soto
- 127 **Enseñanza de las ciencias prácticas**  
Yamilet Rubí Caballero Sánchez



### **3. EL PAPEL DE LOS DOCENTES EN LA FORMACIÓN CIENTÍFICA DE LAS NIÑAS**

- 129 **Educadoras(es) con espíritu científico y equidad de género**  
Alicia Moreno Cedillos
- 133 **Ciencias y género en preescolar**  
Ana Azucena Evangelista Salazar

139 **Visión, análisis y perspectivas para desarrollar una estrategia de aprendizaje en ciencias para públicos de preescolar con enfoque de género**

Eva Maribel Lobatón Villarreal

143 **El papel del docente preescolar en la enseñanza de las ciencias con perspectiva de género**

María del Carmen Sánchez Mora



#### **4. PROPUESTAS PARA EL DISEÑO DE POLÍTICAS EDUCATIVAS CON PERSPECTIVA DE GÉNERO EN LA CIENCIA**

149 **Introducción de las ciencias al plan de estudios de nivel preescolar**

María Antonieta Fernández Herrera

151 **Estrategias para una educación de calidad**

Norma Lizet Hernández Magaña

155 **¿Por qué enseñar ciencias en preescolar con enfoque de género?**

Dulce María López Valentín

159 **Acercamiento a los preescolares de comunidades rurales: una propuesta para la descentralización de la enseñanza de las ciencias**

Cinthia J. Mena-Durán

163 **Elementos para el desarrollo de la enseñanza de las ciencias en preescolar con perspectiva de género**

Lilia Meza Montes y Norma Blazquez Graf

- 167 **Aprendiendo ciencias con la niñez indígena y migrante.  
Una propuesta integral, dos formas de conocer**  
Rosalinda Morales Garza y Alicia Xóchitl Olvera Rosas
- 173 **Mejores prácticas para la enseñanza de la ciencia en preescolar**  
Janina Nava Ariza
- 179 **Aprender para generar y compartir conocimiento**  
Marlen Hernández Ortiz
- 183 **Algunos elementos a considerar para una metodología  
de enseñanza de las ciencias con perspectiva de género  
en preescolar**  
Raymundo Pérez López
- 187 **Consideraciones en torno a la enseñanza de las ciencias  
en preescolar**  
Rocío Vega-Frutis
- 191 **Reconocer para cambiar la práctica y el aprendizaje en preescolar**  
Rosa del Carmen Villavicencio Caballero
- 195 **Ciencia, principios y valores**  
Victoria Chagoya Hazas

## CONCLUSIONES

- 201 **Foro Consultivo Internacional “Enseñanza de las ciencias  
en preescolar con enfoque de género”**



Participantes del Foro Consultivo Internacional. © UNESCO



Karla Daniela Précoma (Puebla, 19 años), durante su participación en el Foro. © UNESCO



# PRESENTACIONES



En el estado de Puebla estamos convencidos de que los indudables beneficios de la educación, como el mejor instrumento para el desarrollo de las personas, deben empezar desde la primera infancia. Mientras más temprano empiecen niñas y niños su proceso educativo, mejor les irá en la vida. Es también nuestra convicción que hombres y mujeres son igual de capaces y que las diferencias naturales de género no significan superioridad de unos ni otras en ningún sentido.

En febrero de 2017 tuvimos el gusto de ser anfitriones de un importante Foro Consultivo Internacional, que reunió a los mejores especialistas del país en educación preescolar, enseñanza de la ciencia y enfoque de género en la educación. El Foro se realizó con el patrocinio de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la Fundación Internacional Siemens Stiftung y el Gobierno del Estado de Puebla.

Este libro es producto del intercambio de ideas y experiencias en el Foro. Las y los participantes se comprometieron con el proyecto y revisaron sus participaciones para incluirlas en esta publicación. Quien se asome a sus páginas podrá encontrar los fundamentos teóricos de la importancia de acercar a las niñas y los niños más pequeños al mundo de las ciencias, así como métodos y consejos prácticos para utilizarlos en los salones de clases. En los hechos, se configura un manual de enseñanza de las ciencias en preescolar con enfoque de género.

Entre las múltiples y valiosas contribuciones, el lector encontrará reflexiones sobre la formación de las educadoras y su papel central en el cambio de los paradigmas tradicionales que asignan ciertos roles a las niñas, diferentes y de menor importancia que

los de los varones. Se resalta en varios de los textos la necesidad de romper los estereotipos, y se proponen enfoques innovadores para lograrlo. Varias autoras señalan la importancia de que las educadoras dejen atrás el miedo al abordaje de las ciencias, pues ellas mismas deben superar prejuicios sobre las capacidades femeninas.

Finalmente, el libro incluye propuestas para el diseño de políticas públicas que consigan llevar teorías y sugerencias prácticas a aplicarse de manera universal en todos los planteles de preescolar.

Al respaldar esta publicación, mi gobierno reitera su compromiso firme con la educación de calidad, que garantice que niñas y niños por igual adquieran los conocimientos y habilidades para desarrollar su vocación, incluidas, naturalmente, las aptitudes científicas.

José Antonio Gali Fayad  
*Gobernador del Estado de Puebla*



No es sin fundamento que la paridad es una de las dos prioridades mundiales de la UNESCO, ya que las mujeres y niñas se ven sistemáticamente desventajadas por su condición de género. La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, en el Objetivo 5, busca lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas en todos los ámbitos de la vida, incluyendo de forma prioritaria la educación, como derecho habilitador y facilitador en el ejercicio pleno de los derechos humanos.

Si bien en los últimos años se advierte que las mujeres han llegado a la paridad en la obtención de títulos de licenciatura y aventajan a los hombres en el nivel de maestría, con un 56% frente a un 44%, al llegar al doctorado esta relación deviene exactamente inversa. Posteriormente, la proporción se vuelve incluso más pronunciada entre quienes encadenan los estudios con una carrera en la investigación. Los hombres constituyen una abrumadora mayoría de los investigadores profesionales: el 72% frente al 28% de mujeres, de acuerdo con datos del Instituto de Estadística de la UNESCO publicados en el último *Informe de la UNESCO sobre la Ciencia*. Si se considera además que las investigadoras mujeres generalmente trabajan en el sector académico y público, mientras que los hombres predominan en el sector privado (que tiende a ofrecer mejores salarios y oportunidades para progresar), la brecha de desigualdad en los niveles superiores de la ciencia a nivel mundial es muy grande. A esta poca participación de las mujeres en los niveles más altos de la educación y la actividad científica, se suma el hecho de que hay una tendencia mundial a la escasa presencia de mujeres en disciplinas científicas, como es el caso de las ciencias naturales, la ingeniería y las matemáticas. En México, por ejemplo, el porcentaje de mujeres graduadas en el campo de las ciencias es apenas

menor al 40% del total, mientras que en el caso de la ingeniería es menor al 30%.<sup>1</sup> Esta circunstancia tiene, además, su correlato en los niveles primarios de la educación básica. En países de todo el mundo existen abundantes pruebas que apuntan a sensibles diferencias entre el rendimiento escolar de uno y otro sexo. Más concretamente, las niñas tienden a obtener mejores resultados en lectura, mientras que los varones, históricamente, han dominado en matemáticas y ciencias. Así, por ejemplo, en los resultados de la prueba PISA de 2012, las niñas casi no aparecen entre los máximos puntajes en matemáticas y muestran una menor motivación para aprender debido a la creencia de tener menores capacidades. Mientras que las niñas suelen atribuir su fracaso en las matemáticas a una deficiencia personal, los niños la atribuyen a factores externos.

El último *Informe de la UNESCO sobre la Ciencia*,<sup>2</sup> así como el *Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo 2016*,<sup>3</sup> establecía de forma explícita dos prioridades:

---

1 UNESCO, *World Atlas of Gender Equality in Education*, París, UNESCO, 2012. Disponible en: <[unesdoc.unesco.org/images/0021/002155/215522E.pdf](https://unesdoc.unesco.org/images/0021/002155/215522E.pdf)>.

2 UNESCO, *UNESCO Science Report. Towards 2030*. París, UNESCO, segunda ed. revisada 2016. Disponible en: <[unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/235406e.pdf](https://unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/235406e.pdf)>. Más información sobre la presentación de este informe en México, en “Presentación del Informe Mundial de la UNESCO sobre la Ciencia”, disponible en: <[bit.ly/2h29fvX](https://bit.ly/2h29fvX)>.

3 UNESCO, *Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo 2016. La educación al servicio de los pueblos y el planeta*, París, UNESCO, 2017. Disponible en: <[unesdoc.unesco.org/images/0024/002485/248526s.pdf](https://unesdoc.unesco.org/images/0024/002485/248526s.pdf)>. Más información sobre la presentación de este informe en México, en “La UNESCO en México presenta el Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo 2016”, disponible en: <[bit.ly/2fzblWW](https://bit.ly/2fzblWW)>.

la primera, enfocada a la necesidad de rebajar de forma urgente la desigualdad entre hombres y mujeres en los procesos de toma de decisión en ámbitos profesionales y académicos científicos; la segunda subrayaba la necesidad de propiciar investigaciones de neurociencia para explorar el aprendizaje temprano. La evidencia en México da muestras de una aún menguada presencia de mujeres en algunas disciplinas científicas tales como las matemáticas o las ingenierías. Pretendimos con este proyecto en todo momento hilar esas dos constataciones en la seguridad de que las evidencias de las brechas de género en la ciencia tienen una explicación y una causa que nos obliga a iniciar nuestra tarea desde las tempranas edades del alumnado. La necesidad y la responsabilidad de atajar la distinción desde su raíz nos exigía evidentemente abordar la enseñanza de la ciencia con enfoque de género desde los primeros meses de la escolaridad. Y es allí donde se inicia la concepción de este proyecto desarrollado entre la Fundación Siemens y la Oficina de la UNESCO en México. Durante décadas, sino siglos, el acceso a las ciencias ha sido negado o limitado a las mujeres por estereotipos y prejuicios sociales y culturales. Nuestra iniciativa quiere contribuir a menguar esta deuda histórica.

Para ello consideramos que era necesario escuchar los testimonios personales, las historias de vida y entender los contextos familiares de cuatro generaciones de científicas mexicanas. Nos dimos a la tarea de organizar un foro, que reunió y conjugó miradas, experiencias y sobre todo anhelos de más de cien mujeres que han hecho de la ciencia su preferencia profesional, su orientación educativa, su contribución social; bien como maestras, como investigadoras o como madres de científicas en acto o en potencia.

Nos conmovieron, por auténticos, los testimonios en primera persona y agradecemos la sinceridad y la autenticidad de sus reflexiones. Niñas mujeres, muy maduras desde la infancia, y mujeres niñas que no han perdido un ápice de entrega y entusiasmo por la producción o enseñanza del conocimiento científico en México. Familiares, expertas y expertos en ciencias y en enseñanza de las ciencias, psicólogos, lingüistas, especialistas en formación de formadores para la enseñanza de las ciencias, y niñas ganadoras de premios y reconocimientos en certámenes mexicanos y latinoamericanos se dieron cita en Puebla.

Aunque hemos obtenido grandes avances en la igualdad de género, en las ciencias existen todavía grandes barreras sociales que dificultan a las mujeres formar parte de los campos relacionados con las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés). En el ámbito laboral, esta desigualdad es particularmente aguda, ya que las mujeres representan sólo el 30% y esta presencia aún reducida no sólo tiene repercusiones en términos de desigualdad, sino en términos de desarrollo. La escasa participación de las mujeres en las ciencias no representa únicamente una oportunidad perdida para las mujeres, sino también para la sociedad en su conjunto, que se ha visto privada durante generaciones de los aportes, cuanto menos, de la mitad del mundo en la investigación y desarrollo científicos, frenando así miradas y maneras inclusivas de búsqueda de soluciones innovadoras para hacer frente a los grandes desafíos que afectan a toda la humanidad y al planeta. Lograr los ambiciosos objetivos de la Agenda 2030 requiere la participación igualitaria de todas y todos.



Esta condición de desigualdad, que a todas y todos afecta debe retrotraerse en el tiempo y afrontarse desde la primera etapa de la educación, es decir, la etapa preescolar. Las diferencias de rendimiento escolar entre las niñas y los niños en materias de matemática y lectoescritura resultan explícitas en los últimos 20 años, en los que la UNESCO ha sistematizado diagnósticos en todo el mundo y especialmente en América Latina. Hay que seguir desarrollando investigaciones multidisciplinarias para entender por qué las niñas no se consideran capaces de superar sus calificaciones en materias más cercanas al pensamiento abstracto. Prejuicios, expectativas y oportunidades necesitan ser analizados de una forma más rigurosa y permanente. Es igualmente necesario observar y examinar cómo el profesorado puede estar reproduciendo tratos diferenciales inintencionadamente, y valorar cómo la vida en las aulas puede dar respuesta a las expectativas de los infantes sin distinción de género.

La *Estrategia de Educación de la UNESCO 2014-2021*<sup>4</sup> dedica especial atención a la igualdad de género y a los más marginados en la educación post-2015, para asegurar que cada niña y niño, cada hombre o mujer, pueda beneficiarse de una educación de calidad, equitativa y de un aprendizaje a lo largo de toda la vida. Los primeros cinco años de vida son clave para el desarrollo de una serie de competencias intelectuales, abstractas y físicas de las niñas y los niños. De igual manera, los preescolares empiezan a consolidar una identidad basada en modelos sociales, entre otros, de género, y es allí donde se

---

4 UNESCO, *Estrategia de Educación de la UNESCO 2014-2021*, París, UNESCO, 2015. Disponible en: <[unesdoc.unesco.org/images/0023/002312/231288s.pdf](https://unesdoc.unesco.org/images/0023/002312/231288s.pdf)>.

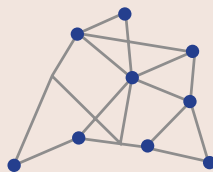
puede atajar la deuda. La educación preescolar con enfoque de género aumenta la probabilidad de éxito, tanto en la carrera escolar y académica como en la posterior inserción laboral, pero, sobre todo, asegura las bases de equidad, fundamentales e imposter-gables para un desarrollo sostenible.

La educación preescolar en materias de STEM, o STEAM si agregamos la disciplina del arte, aprovisiona a las niñas y a los niños con un primer abanico de conocimientos y con una batería de herramientas para educar de forma creativa sus destrezas y su curiosidad. Despertar formas de indagación y prevenir la construcción de obstáculos de género en preescolar se convierten en garantes para la movilidad social.

En este contexto, la profesionalidad y experiencia de la Fundación Siemens, la actitud pionera e innovadora de la Secretaría de Educación de Puebla y la Oficina de la UNESCO en México han sumado esfuerzos para abordar la temática de las ciencias en preescolar con un enfoque de género. Esta publicación es el resultado de esta colaboración fructífera que ha logrado reunir experiencia, conocimiento y voluntades a favor de las niñas y mujeres científicas en México.

Nuria Sanz

*Directora y Representante  
de la Oficina de la UNESCO en México*



Éste es un libro sobre la convergencia de tres temas actuales de la educación en México: el nivel preescolar obligatorio, la enseñanza de las ciencias y el enfoque de género. Gracias a la generosidad de 39 especialistas en los distintos temas, ve la luz una publicación que se convertirá sin duda en una referencia en estos campos.

Gran parte de las colaboraciones se refieren a la necesidad de utilizar imágenes, lenguaje, discurso y actitudes que permitan visibilizar a las mujeres en el campo de las ciencias, superando tradiciones culturales excluyentes.

Varias autoras de los artículos que componen las cuatro partes del volumen parten del principio conocido en pedagogía, psicología y neurociencias, de que la curiosidad natural en los niños, su propensión a hacer preguntas e indagar, tiene claras semejanzas con la lógica de la investigación científica.

También se aboga aquí por una enseñanza amena y divertida, que combine una buena planeación y al mismo tiempo estimule y aproveche la espontaneidad infantil para cuestionarse la realidad y encontrar respuestas. Por eso se habla de actividades lúdicas, que inciten la imaginación y la creatividad. Como no podía ser de otro modo cuando hablamos de ciencias, se sugieren varias formas de hacer experimentos en clases.

Las autoras y los autores proponen una extensa bibliografía que será de gran utilidad a quienes deseen adentrarse en los temas del libro con mayor profundidad. La bibliografía nos refiere a realidades y experiencias de otros países y de distintos lugares en México. No es exagerado afirmar que su riqueza podría alimentar una maestría o un doctorado.

La administración del Gobernador de Puebla, José Antonio Gali Fayad, ha promovido desde sus inicios la educación preescolar y aun la de los primeros años, y defiende con energía la plena igualdad entre hombres y mujeres. En este libro se reflejan, de manera científica, ambos compromisos.

Patricia Vázquez del Mercado  
*Secretaria de Educación Pública de Puebla*



La digitalización implica una transformación de nuestros tiempos. Cambia prácticamente todos los ámbitos de nuestras vidas a una velocidad exponencial. Para enfrentar los desafíos del futuro, debemos contar con personas más independientes, creativas y de pensamiento integral. Sobre esto está puesto el foco de nuestro trabajo educativo en Europa, África y América Latina. Comenzamos conscientemente desde el jardín de infantes; si es posible, antes de que se instalen diferencias sociales y roles de género que determinen la vida de las niñas y los niños.

Nuestro énfasis está en la promoción de los ámbitos científico-técnicos, es decir, en las asignaturas STEM (sigla que en inglés significa *ciencias, tecnología, ingenierías y matemáticas*). Éstas abarcan áreas básicas de la vida de los hombres y las mujeres. El conocimiento sobre ellas fomenta la integración social y otorga oportunidades de movilidad social, los y las jóvenes se vuelven menos dependientes de sus condiciones de origen social, cultural y económico. Nuestra herramienta principal para la transferencia de contenidos son los recursos educativos abiertos (OER, por su sigla en inglés). Para alcanzar a la mayor cantidad de personas posible ponemos a disposición nuestro programa Experimento, sin costo, en el Portal de Medios de la fundación internacional Siemens Stiftung. Con la ayuda de Experimento, niños, niñas y jóvenes pueden explorar fenómenos naturales con contenidos interdisciplinarios adecuados a su edad en forma independiente.

Cuando aprender produce deleite, entonces es sostenible. Ya en preescolar, los niños y niñas tienen la oportunidad de tener experiencias formativas lúdicas en los temas de energía, medioambiente y salud. Nos alegramos de poder formar parte de las iniciativas presentadas en este reporte que propone enfocarse en la equidad de

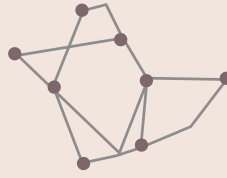
género en el ámbito de las ciencias desde edades muy tempranas. Queremos evitar que el interés que sienten las niñas pequeñas por los ámbitos STEM sea bloqueado. Está bastante claro que las niñas se alejan de las disciplinas científico-técnicas por estereotipos de género que son falsos. Lamentablemente, los roles tradicionales de género aún las hacen creer que ellas no cuentan con las capacidades para comprender estos tipos de conocimientos y dudan, por lo tanto, de poder ser exitosas y felices en estas áreas. Esto es un hecho en países de América Latina.

Con Experimento hemos alcanzado a cientos de miles de niños y niñas en dicho continente. Nuestra red allí alcanza a casi treinta instituciones colaboradoras, entre las que se encuentra la Oficina de la UNESCO en México. Estas instituciones han contribuido al avance de la educación STEM y han puesto la temática en la agenda de muchos países de la región. Con ello se ha colocado un importante cimiento para el logro de sociedades más justas y pacíficas.

Nathalie von Siemens

*Directora Ejecutiva de la Fundación Internacional*

*Siemens Stiftung*



Para Pierre Lená, astrofísico francés y gran impulsor de la enseñanza de la ciencia a nivel mundial, los niños viven en “la edad dorada de la curiosidad”, una etapa de desarrollo en la que los infantes todo lo quieren explorar, todo lo quieren saber y hacen cientos de preguntas en una incesante cadena que inician con un *por qué*...

Dado que en las sociedades actuales la generación de conocimiento está ocurriendo a ritmos vertiginosos, es de suma trascendencia que los espacios de aprendizaje formal, empezando por el preescolar, se conviertan en entornos estimulantes para la exploración, para la experimentación y búsqueda sistemática de evidencias, que sean ambientes que motiven a niñas y niños por igual a plantearse preguntas y a descubrir respuestas desarrollando su pensamiento lógico, analítico y crítico, que promuevan el aprendizaje colaborativo y el intercambio de ideas en esta comunidad de pequeños aprendices.

El conocimiento que deriva de esta exploración contribuye a que cada individuo interprete y se explique de manera más integral los procesos sociales, económicos, culturales y naturales relacionados con su experiencia cotidiana. Esto no sólo satisface la curiosidad, sino que le ayuda a tomar decisiones informadas respecto a temas que afectan su salud y su relación con el entorno, le brinda elementos para actuar individual o colectivamente en favor de una mejor calidad de vida.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Harlen, W. 2009. Teaching and learning science for a better future. *School science review*, Vol. 90, No. 333, pp. 33-41.



Por otro lado, los avances en la comprensión del cerebro y las ciencias cognitivas están aportando importantes evidencias respecto a lo crucial de las experiencias indagatorias y vivenciales en el desarrollo de nuestras capacidades de aprendizaje a lo largo de la vida. El modelo de enseñanza de las ciencias basada en la indagación es consistente con estos hallazgos de la investigación y da solidez a la perspectiva constructivista para la generación de conocimiento. De este modo, existe hoy un cuerpo de conocimiento útil que puede dotar a los educadores de mejores estrategias para ser más eficaces en los procesos de enseñanza y con ello alcanzar mayores logros de aprendizaje dentro del aula. Así, la enseñanza de la ciencia se facilita involucrando a los estudiantes en procesos de indagación, equivalentes a los que llevan a cabo los científicos para la resolución de problemas y que dan por resultado la creación de nuevos conocimientos. Este modelo de enseñanza impulsa a cada alumna y cada alumno a desarrollar su propio entendimiento a través de procesos de indagación científica, es decir, acercándolos a situaciones semejantes a las que enfrentan los científicos.<sup>2</sup> Tiene el propósito de que, en el aula, se desarrolle y se valore una ciencia histórica y dinámica e igualmente cercana para las niñas y los niños, una ciencia escolar que esté relacionada con los conocimientos previos del educando y su contexto.

Es principalmente a través de las habilidades de indagación que todos los estudiantes por igual aprenden a conectar sus experiencias presentes con lo que ya ha

---

<sup>2</sup> Ruiz, F. 2007. Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios educativos*, Vol. 3, No. 2, pp. 41-60.

acontecido en sus vidas. De esta manera los chicos y las chicas aprenden a explicar y a predecir, a identificar causas y efectos, medios, fines y consecuencias.<sup>3</sup> Por medio de la práctica asociada con el proceso de indagación, consolidan un sinnúmero de competencias, entre ellas, aprenden a formular preguntas, a observar detalladamente, a plantear una investigación y llevarla a cabo, a estimar, a medir, a utilizar herramientas y técnicas... Desarrollan habilidades cognitivas como analizar datos, reflexionar sobre los resultados, construir argumentos y proponer explicaciones lógicas y coherentes con base en evidencias, pensar crítica y lógicamente para establecer relaciones y generar explicaciones, comunicar procedimientos y sus resultados. La enseñanza de la ciencia basada en la indagación también ofrece oportunidades para que los estudiantes evalúen su propio progreso, reflexionen sobre su aprendizaje y se formulen nuevas preguntas que den origen a investigaciones posteriores, haciendo del desarrollo de conocimientos un proceso continuo.

Por lo tanto, resulta crucial favorecer entornos de aprendizaje colaborativo impulsando nuevas prácticas pedagógicas entre maestros y educadores. El docente debe plantear problemas científicos representativos, con sentido y significado para todo estudiante y, con base en ello, organizar la secuenciación de los contenidos que enseña. Esta tarea se facilita cuando se cuenta en el aula con materiales sencillos o recursos diversos que detonen el interés de los estudiantes, los lleven a plantearse preguntas, que promuevan espacios para el debate y la construcción democrática de ideas.

---

**3** Lipman, M. 2003. *Thinking in education*. Cambridge University Press, Nueva York.

A su vez, cada estudiante se involucrará más espontáneamente con los contenidos cuando le son significativos y cuando los puede abordar a partir de sus propias experiencias y vivencias.

Con este enfoque de enseñanza se fortalece el anhelo de lograr sociedades cada vez más democráticas, donde todos los ciudadanos, sin excepción, posean conocimientos sobre ciencia y tecnología. El conocimiento científico motiva a las personas a ser partícipes de la transformación de su medio, acercándolas a una actitud ciudadana más comprometida. Adicionalmente, la cultura científica brinda a las personas las bases para que continúen el aprendizaje a lo largo de la vida, lo que permea tanto su trayectoria escolar como laboral. Así, la enseñanza científica y tecnológica pertinente de buena calidad se convierte en un instrumento esencial para la formación de especialistas, pero también para fomentar los conocimientos básicos, las aptitudes prácticas y el espíritu crítico, de todos los ciudadanos, hombres y mujeres por igual, tarea que debe ser impulsada desde la niñez.<sup>4</sup>

Una manera de responder ante el reto que plantea una formación científica efectiva es colaborar con el sistema educativo formal para poner en práctica programas que permitan explotar la curiosidad natural de los niños y las niñas, y mantener su motivación para aprender no sólo durante su paso por la escuela sino a lo largo de la vida.<sup>5</sup> Es el caso del Programa Experimento, impulsado por la Fundación Siemens, que al ser adaptado

---

4 UNESCO. 2007. Educación. En: *Perspectivas de las UNESCO sobre políticas educativas, culturales, de ciudadanía y juventud*. México, UNESCO, pp. 9-24.

5 Olson, S., y Loucks-Horsley, S. (Eds.) *Committee on the Development of an Addendum to the National Science Education Standards on Scientific Inquiry*, National Research Council. 2000. *Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning*, pp. XII-XIII. Disponible en: <[www.nap.edu/catalog/9596.html](http://www.nap.edu/catalog/9596.html)>.

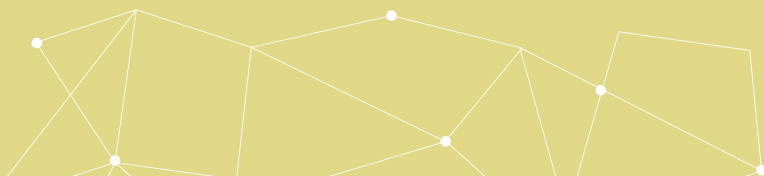
al contexto educativo nacional se suma al proyecto *Enseñanza de la Ciencia con Enfoque de Género en Preescolar*, que promueve la Oficina de la UNESCO en México en colaboración con otras instancias, entre ellas Innovación en la Enseñanza de la Ciencia, A. C. (INNOVEC). Este proyecto tiene como propósito poner a disposición de maestras y maestros de nuestro país, diversos recursos didácticos para que puedan llevar a la práctica los fundamentos de la enseñanza de la ciencia basada en la indagación. Está encaminado a apoyar a los docentes a guiar a niñas y niños de todo el país, desde edades tempranas, a construir su comprensión y entendimiento del mundo que los rodea, manteniendo vigente su curiosidad y alimentando su gusto por aprender. Colaborando con esta causa, INNOVEC, en su carácter de organización civil sin fines de lucro, refrenda su misión: contribuir a mejorar la enseñanza de la ciencia en educación básica de nuestro país. Esta misión la ha desarrollado a nivel nacional por más de 15 años en escuelas públicas, con el apoyo de la Secretaría de Educación Pública.

Es así como la suma de esfuerzos institucionales permite visualizar un horizonte optimista, en el que la distribución social del conocimiento sea equitativa, en donde cada niña y cada niño pueda desarrollarse en plenitud, en el que ser mujer no imponga una barrera para acceder y disfrutar de una formación científica sólida. Para INNOVEC es motivo de gran satisfacción participar en esta noble tarea.

Jaime Lomelín Guillén  
*Presidente del Consejo Directivo  
Innovación en la Enseñanza de la Ciencia, A. C.*

“Hay una **diferencia** entre la educación de la **ciudad** y la que se imparte en la **zona rural**, ya que los recursos que se tienen en esta última son limitados, esto ocasiona un **desbalance social** y un retroceso en la educación de lugares marginados en el país.”

**Norma Lizet Hernández Magaña,**  
Ciudad de México, 17 años







Inauguración oficial del Foro Consultivo Internacional. © UNESCO



Taller de discusión "El acercamiento de las niñas a las ciencias". © UNESCO

**1.**

LA IMPORTANCIA  
DE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO  
EN LA ENSEÑANZA DE LAS  
CIENCIAS EN PREESCOLAR



# Ciencia y educación: hacia una enseñanza sin estereotipos de género



**Rosaura Ruiz**

*Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México*

Que el género es un producto cultural socialmente construido es un hecho del que somos conscientes desde hace mucho tiempo. Ya en 1949 la filósofa Simone de Beauvoir resumió este pensamiento al declarar en su libro *El segundo sexo*: “no se nace mujer: se llega a serlo”, una idea que Judith Butler retoma para desarrollar su propuesta de que el género es un acto performativo, una “actuación” que llevan a cabo las personas para construir su identidad más allá de la identidad fisiológica y biológica con la que sí nacieron. Visto así, los roles de género son patrones de conducta socialmente transmitidos, inventados, impuestos e imitados que condicionan a las personas a representar determinado papel. Lo anterior resulta fundamental para comprender que la constitución biológica de las personas, sean del sexo que sean, no conlleva necesaria ni determinadamente rasgos identitarios inherentes, fijos e inapelables como sería el género o el carácter de la misma.

Respecto al ámbito educativo, no podemos ignorar que allí se da un tipo específico de desigualdad y discriminación que afecta a la formación científica de las mujeres, a su elección vocacional y al desarrollo de sus carreras profesionales, que es fruto del sesgo y los prejuicios de género, casi omnipresentes, que operan dentro de nuestras sociedades. Tanto en la casa como en las escuelas las niñas y los niños aprenden desde pequeños lo que se espera de ellos en cuanto a su comportamiento, elección de actividades, prácticas e intereses, y de sus inclinaciones (desde las sexuales hasta las intelectuales), estando expuestos así a diversos estereotipos y paradigmas de lo que es “ser un varón” o “una mujer”. Entre estos prejuicios está la creencia, injustificada y probada como falsa una y otra vez por la realidad, de que los varones son mejores que las mujeres en ciencias, ingenierías y matemáticas.

Al respecto y para ofrecer una ventana a este problema que está presente en todo el mundo, cabe referir a la investigación “Género y ciencia. La educación científica”, publicada por Teresa Nuño Angós (2000), donde nos ofrece un amplio análisis sobre diversas cuestiones tocantes a la enseñanza preuniversitaria de las ciencias desde una perspectiva de género, basada en una serie de estudios realizados en diversos países entre los años setentas y el 2000, y que se enfocaron en temas tales como los libros científicos de texto; el currículo oculto y explícito de la educación científica; las concepciones y opiniones del profesorado y del alumnado sobre la ciencia, la tecnología y sus profesionales; las interacciones profesorado-alumnado en las clases de ciencias; las expectativas del profesorado y del alumnado, y la elección de estudios y profesiones.

En este estudio, Nuño nos muestra de forma fehaciente y con datos duros que la discriminación de género es lo que aleja a nuestras niñas de las ciencias y no otra cosa como la idea artificial y arbitraria del “talante de género”. Entre otras, allí incluye evidencias como las recabadas por Margaret G. Spear (1984) respecto a cómo el profesorado de ciencias de secundaria de Inglaterra puntuaba más alto el mismo examen cuando estaba firmado por un hombre, que cuando era el de una mujer. Investigación que fue replicada y confirmada por Mirandes y Tarín (1991) en institutos de Barcelona.

Tocante a las “interacciones en el aula, trabajos prácticos y agrupamientos”, Nuño nos dirá que una investigación de Barba y Cardinale (1991) descubrió que, en aulas de ciencias de secundaria, el profesorado tiende a “interactuar más con los alumnos que con las alumnas, y cuando interactúa con ellas las interacciones implican cuestiones de bajo nivel, lo cual induce en ellas la sensación de falta de capacidad y, por regla general, las aleja de las ciencias”, además de tratarlos a ellos con mayor condescendencia que a ellas. Cuestión confirmada por Sadker y Sadker (1985), por Álvarez Lires y Soneira (1994) en Galicia (que además encontraron que este comportamiento lo tiene tanto los profesores como las profesoras), y por Loudet-Verdier y Mosconi (1996) que, analizando el contexto francés de las aulas de matemáticas de 4º de primaria y ciclo 1º de secundaria, observaron que “la desigualdad parece más neta en las clases conducidas por profesoras, que en las conducidas por profesores.”

Es evidente entonces, que para acabar con la discriminación del talento y potencial de las mujeres con vocación, interés, habilidades y pasión hacia las ciencias y las ingenieras es necesario atajar el problema desde su origen: la educación temprana. Para lo cual se requiere indispensablemente del apoyo y compromiso de los tomadores de decisiones de nuestros sistemas educativos, así como de los educadores que, como se sabe, consciente o inconscientemente, son también responsables de replicar y reforzar los sesgos y prejuicios de género que alejan a nuestras niñas del universo y la práctica científico-tecnológica. Reconocer este tipo de discriminación hacia las mujeres, como un problema educativo y social, es tan sólo el primer paso indispensable para confrontarlo y solucionarlo de manera permanente.

---

## Referencias

- Álvarez Lires, M. y Soneira, G. 1994. Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Experimentales: la coeducación como meta. Premios Nacionales de Investigación e Innovación educativas. Ministerio de Educación y Ciencia. CIDE. Madrid: MEC.
- Barba, R. y Cardinale, L. 1991. Are Females Invisible Students? An Investigation of Teacher-Student Questioning Interactions. *School Science and Mathematics*, No. 91, pp. 306-310.
- Loudet-Verdier, J. y Mosconi, N. 1996. Las interacciones de docentes y alumnos en las clases de matemáticas. En: Renée, C. (ed.), *La educación científica de las mujeres*. Madrid, Los Libros de la Catarata-UNESCO, pp.133-140.
- Mirandes, J. y Tarín, R. M. 1991. Diferents expectatives del professorat sobre les capacitats científiques del nois i de les noies. Material inédito, UAB.
- Nuño Angós, T. 2000. Género y ciencia. La educación científica. *Revista de Psicodidáctica*, No. 9-2000, pp. 183-214.
- Sadker, M. P. y Sadker, D. M. 1985. Sexism in the schoolroom of the 80's. *Psychology Today*. March, pp. 54-57.
- Spear, M. G. 1984. Sex bias in science teachers' rating of work and pupil characteristics. *European Journal of Science Education*, No. 6, pp. 369-377.

“Estoy segura de que **México** puede **prosperar** si las personas se dedican a lo que les gusta desde una **edad temprana** sin distinciones de género.”

**Delia Itzel López Dueñas,**  
Tamaulipas, 16 años



# Desafíos para la enseñanza de la ciencia en preescolar con enfoque de género



**Susana A. Alaniz Álvarez**

*Centro de Geociencias, Universidad Nacional Autónoma de México - Campus Juriquilla*

## Visión

La ciencia es el principal motor de desarrollo de un país, promover la participación de las mujeres permite incrementar sustancialmente la calidad y cantidad de personas dedicadas a esta actividad. Se han propuesto muchas posibles causas para explicar la brecha de género en los centros de investigación. Las causas pueden ser biológicas —entre las que se incluyen las diferencias evolutivas (por ejemplo, el hombre tiene mejor capacidad visual-espacial, por la cacería en tiempos prehistóricos; mientras que la mujer tiene mejor lenguaje, ya que es la que se encarga de criar a los niños)— y sociales, entre las que destacan las asignaciones de roles por género.

Bian, Leslie y Cimpian (2017) encontraron que los estereotipos de género asociados a la actividad de alto nivel intelectual se presentan desde los seis años de edad. Ellos hicieron un estudio donde a niños de preescolar se les contó una historia en la que el protagonista era una persona muy lista. Antes de los seis años, la mayoría de los niños elegía a una persona de su mismo sexo; pero a los seis años, las niñas y los niños tendían a elegir a los hombres como el protagonista. Este descubrimiento es impactante, pero al conocerlo permite generar condiciones para disminuir un problema generado en la niñez temprana. En esta contribución analizaremos primero los problemas a los que se enfrentará el pensamiento científico del niño, después se presentarán algunas recomendaciones para maestros sobre cómo mejorar las condiciones para la enseñanza de la ciencia y cómo reducir los estereotipos de género en preescolar.

## Análisis

Se sabe que los niños desde pequeños aprenden (Shouse *et al.*, 2007) y piensan (Gopnik, 2012) como lo hacen los científicos. Los niños desde pequeños empiezan a tratar de explicarse el mundo que los rodea. A medida que aumenta su lenguaje, su curiosidad aumenta. Para entender los fenómenos que ocurren a su alrededor, los niños generan su marco teórico y lo ponen a prueba; su evidencia empírica (lo que ellos ven, escuchan o experimentan) rechaza o confirma sus hipótesis.

El gran desafío de la enseñanza de la ciencia en preescolar es disminuir el pensamiento anticientífico, natural y adquirido de los adultos que rodean a los niños. Presento algunos ejemplos:

- *Inducción vs. deducción.* Kahneman y Tversky (1981) mostraron que las personas tienden a creer más en la inducción (hacer conclusiones generales a partir de casos particulares) que en la deducción (explicar un caso particular a partir de un principio general). Por ejemplo, se toma la decisión de no vacunar a los hijos por haber escuchado un solo caso de alguien a quien le hizo daño una vacuna, ignorando todos los estudios y datos que han demostrado la eficacia de las vacunas en la erradicación de muchas enfermedades.
- *Piensa mal y acertarás.* Hay una tendencia de la gente a poner más atención (y a creer) en los eventos catastrofistas (por ejemplo, que pasará algo malo) que en las noticias sobre algo bueno. Esto se ha explicado en términos evolutivos, ya que anticipar algo malo podía salvar la vida. Ejemplo de esto lo podemos ver en la nota roja de los noticieros, en artículos sobre el calentamiento global entre los científicos (no quiere decir que no sea cierto) o en las supersticiones que traen mala suerte. La creencia de que pasar la sal de mano a mano trae mala suerte es un pensamiento anticientífico (como muchas supersticiones), no sólo porque no hay la mínima correlación entre dos hechos sino también porque se le da a la sal un poder de cambio en el destino de una persona, imposible de creer. Piense el daño que le hacen las supersticiones al pensamiento científico de un niño.

- *Correlación no es causalidad.* Es muy común que se piense que la correlación implica causalidad, esto es el origen de muchas concepciones erróneas.
- También es muy común *confundir datos y hechos con interpretaciones, y causas con efectos*; por ejemplo, cuando se dice que la alta temperatura del día se debe al calentamiento global, esto último es una interpretación, no una causa.

## Perspectivas: recomendaciones para maestros de preescolar

1. No se debe contestar algo que sabemos o intuimos que es falso. Más que respuestas concretas, se le debe mostrar al niño que el conocimiento en general, y el científico en particular, son un proceso continuo, gradual y progresivo donde las ideas crecen, se refinan y revisan.
2. Confiar más en la estadística (deducción más que en la inducción). Evitar argumentar con datos de un solo caso ("A la prima de mi amigo le pasó...").
3. Al hablar, distinguir siempre entre lo que se considera un hecho y una interpretación.
4. Estimular la evaluación de la credibilidad de la fuente utilizando la pregunta: ¿cómo lo sabes?
5. Enseñar cómo justificar su conocimiento. Se puede hacer con la evidencia (¿cómo lo sabes?) y con la explicación (¿por qué pasa así?). A los cuatro años los niños no distinguen entre las dos, a los seis sí.
6. Demostrar que los instrumentos de evaluación son más precisos que nuestros sentidos, los niños de preescolar pueden adquirir los conceptos de longitud y peso, en esta etapa se debe de promover el uso de una balanza y de la cinta métrica.
7. Promover el uso de modelos para establecer causalidades.
8. Los niños imitan hasta en los pequeños detalles a las personas de su entorno (Nielsen y Tomaselli, 2010). Para impulsar los modelos de mujeres científicas en la infancia, se recomienda cumplir con los requisitos del test de Bechdel (Friend,

2011), que se propuso para examinar si las películas tienen sesgo hacia los protagonistas masculinos. Adaptando este test a nuestro tema, se propone que se muestren en clase ilustraciones que cumplan estos tres requisitos: 1) deberán incluir al menos dos personajes femeninos haciendo un experimento o vestidas con batas de laboratorio, 2) dichos personajes se deberán hablar una a la otra y 3) la conversación debe de versar sobre la evidencia de un experimento.

---

## Referencias

- Friend, T. (11 de abril de 2011). Funny Like a Guy: Anna Faris and Hollywood's woman problem. *The New Yorker*. <http://www.newyorker.com/magazine/2011/04/11/funny-like-a-guy> (Consultado el 2 de mayo de 2017).
- Gopnik, A. 2012. Scientific thinking in young children: Theoretical advances, empirical research, and policy implications. *Science*, Vol. 337, No. 6102, pp. 1623-1627.
- Kahneman, D., y Tversky, A. 1982. On the study of statistical intuitions. *Cognition*, Vol. 11, No. 2, pp. 123-141.
- Meade, J., Biro, D., y Guilford, T. 2005. Homing pigeons develop local route stereotypy. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, Vol. 272, No. 1558, 17-23.
- Nielsen, M., y Tomaselli, K. 2010. Overimitation in Kalahari Bushman children and the origins of human cultural cognition. *Psychological Science*. Vol. 21, No. 5, pp. 729-736.
- Shouse, A.W., Schweingruber, H.A., y Duschl, R.A. (eds.). 2007. *Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8*. National Academies Press.



# Comunicación de la ciencia y la población infantil en México: la ausencia de modelos femeninos y su impacto en las generaciones futuras de científicos mexicanos



**María Emilia Beyer Ruiz**

*Dirección General de Divulgación de la Ciencia,  
Universidad Nacional Autónoma de México*

Se dice que los niños pequeños son curiosos por naturaleza. Que todo el tiempo buscan comprender, que son inquisitivos, que nos persiguen con preguntas; en resumen, es un lugar común decir que ellos tienen sed por conocer el mundo que los rodea. Sin embargo, es cierto. Los niños son reflexivos y cuestionadores. Las preguntas que se plantean en etapa preescolar son genuinas y espontáneas, pues se desprenden directamente de su curiosidad y la observación personal. Este sello que cada niño le imprime a su propia reflexión para explicar el mundo se reduce conforme avanzan los grados de educación primaria. Las preguntas de los estudiantes se vuelven “estándar”, y tienden a desaparecer conforme avanzan en la enseñanza de las ciencias.

Me parece interesante iniciar el artículo invitando al lector a cuestionar por qué sucede este fenómeno. Hacer preguntas es algo inherente al ser humano en los primeros años de vida: a los niños pequeños nadie los adoctrina para hacer cuestionamientos: los hacen sin más motivo que su propia curiosidad.

La necesidad por explicar el mundo natural de manera incisiva e insistente se mantiene presente en las personas que se dedican a la ciencia, y pareciera una ruta de tránsito natural para que el público infantil, activo y cuestionador, siguiera este camino. Pero no es así. Aparentemente, mientras crecemos dejamos de cuestionar las cosas, e incluso nos avergüenza demostrar que tenemos dudas. ¿Acaso se reduce la curiosidad intelectual? Y estirando el argumento, ¿se reduce la vocación científica al dejar de cuestionarnos sobre la naturaleza?

A mi juicio, hay tres razones para explicar este fenómeno. La primera sucede cuando se ingresa a la educación primaria, pues aquí los estudiantes reciben libros y materiales “estándar”, con temas preseleccionados, que les mostrarán la ciencia como un cuerpo de conocimientos perfectamente definido. La ciencia, aparentemente, ya lo tiene todo resuelto; está terminada, bien explicada, y se le da al estudiante la impresión de que no hay más que pensar. Enseñamos, a mi parecer equivocadamente, la lista de hechos y descubrimientos exitosos, mientras que dejamos por fuera de la enseñanza la visión de que la ciencia es una empresa social y humana que se construye poco a poco, a base de muchas preguntas que sólo a veces encuentran respuestas inmediatas.

La segunda razón consiste en que la disciplina escolar le resta espacio a la espontaneidad. Para hacer una pregunta hay que levantar la mano, solicitar permiso, esperar a que nos lo concedan y sólo entonces tendremos oportunidad de dialogar. La pregunta, además, puede ser “calificada” por los compañeros. Esos compañeros en la etapa preescolar también preguntaban desordenada y entusiastamente, pero ahora observan callados a quien se atreva a plantear un cuestionamiento. No debe extrañarnos que los niños que participan en el aula sean pocos. En mi experiencia como conferencista en temas de ciencias naturales por casi 20 años, he aprendido a dejar un tiempo amplio para platicar con los estudiantes al final de cada charla. Típicamente, al acabar la conferencia pregunto si tienen alguna duda. Regularmente, pocos serán quienes levanten la mano. Pero cuando se da por acabado el ejercicio, me veo rodeada por estudiantes que sí tienen preguntas, pero no se atreven a levantar la voz. Y, hay que señalarlo: estos estudiantes en su inmensa mayoría son niñas.

A partir de esta última observación aventuro la tercera razón que, a mi entender, explica el escaso interés de la población infantil por la ciencia: carecemos de modelos interesantes, divertidos, sorprendentes, que inspiren a los niños y las niñas en edades tempranas para soñar con convertirse en una persona dedicada a la ciencia. Estos modelos son relevantes, pues la etapa preescolar y los primeros años de primaria son aquellos en los que se vuelven fundamentales las figuras aspiracionales. Algunos querrán ser bomberos, maestras, doctoras o ingenieros. El preescolar es un nicho de oportunidades fascinantes para orientar la curiosidad, que está dada naturalmente, hacia las áreas de

la ciencia. Lo que nos está faltando es evidenciar las relaciones conceptuales entre la pregunta “¿por qué el cielo es azul?” con la física de la luz, o “¿por qué huelen las flores?” con las explicaciones que provienen de la biología y la química para responder a tales cuestionamientos. Incluso si se le da la respuesta al niño, pocas veces se le hará notar que la ciencia es la que se ocupa de la búsqueda de este tipo de respuestas.

Las niñas en edad preescolar no se visibilizan a sí mismas como las científicas del futuro. Tal afirmación se desprende, entre otros elementos, del estudio *Draw A Scientist Test* (DAST, por sus siglas en inglés), que consiste en la elaboración de un dibujo que represente a una persona que hace ciencia (*a scientist/un[a] científico[a]*). Esta metodología, propuesta por David Wade Chalmers en 1983, se ha repetido en diversas poblaciones y edades, así como regiones del planeta, como Europa (Rodari, 2007), Asia (Fung, 2002), África (Weinburg, 2012) y América Latina, para el caso de Chile (Polino, 2011; Pujalte 2014; Bravo 2014). Actualmente, me encuentro realizando una investigación con población infantil en México con la esperanza de encontrar un porcentaje ligeramente mayor que el reportado en otras regiones en materia de género. En uno de los estudios en Estados Unidos, por ejemplo, de 1,600 dibujos únicamente 224 representaban mujeres en la ciencia.

Lo interesante de poner al niño de preescolar a dibujar radica en la naturalidad con la que realizan esta actividad. Dibujar es una tarea que les parece normal en el salón de clases, y a muchos les gusta realizarla. Nos brinda información de una mirada infantil que no requiere de la lectoescritura, por lo que los niños de preescolar pueden participar idealmente. A nivel mundial, la prueba ha demostrado que en los niños de preescolar y primaria existe un estereotipo del científico que, en términos generales, comparte alguna de las siguientes características:

- Quien hace ciencia es una persona que trabaja en solitario.
- Predominantemente de sexo masculino y de piel blanca.
- Usa bata y lentes.
- Trabaja en un laboratorio.
- Un personaje calvo o con cabellos parados (es rara la representación de un peinado normal, pues el personaje está caricaturizado).

Estos estudios han llamado la atención hacia diversas problemáticas:

- a) El problema de género, donde sólo una pequeña parte de las labores científicas son atribuidas a las mujeres, siendo el hombre el mayor representante de la labor científica.
- b) El nulo/inexistente contacto de la población científica con la población infantil para darles a conocer su labor y trabajo.
- c) La disminución de la vocación científica como carrera de estudio, pues con el estereotipo científico predominante, los niños tienden a pensar en la ciencia como materia para varones, de interés abstracto e incomprensible y, en algunos casos, incluso como alejada de una vida plena, rodeada por compañeros y amigos.

Propongo que los niños y las niñas que estudian en etapas preescolares tengan algún tipo de convivencia con la comunidad científica, y que esta relación se establezca prioritariamente con investigadoras de diversas disciplinas. Necesitamos permitir a las niñas visualizar un futuro posible dentro de la ciencia. Los científicos famosos que la historia nos presenta (Galileo, Darwin, Newton, Pasteur, Einstein, Hawking, etc.) son, en una inmensa mayoría, varones. Propongo que se generen materiales con las biografías de científicas mexicanas, como Helia Bravo o Silvia Torres Peimbert. No se puede alcanzar una meta si no somos capaces de visualizarla. Debemos asumir una posición activa para visibilizar a las mujeres en la ciencia, con la esperanza de invitar a las niñas a soñar con que, algún día, ellas serán las científicas del futuro.

# La necesidad del uso del lenguaje incluyente para la enseñanza con perspectiva de género



**María del Carmen García Aguilar**

*Dirección General de Divulgación de la Ciencia, Universidad Nacional Autónoma de México*

El punto de partida ha resultado ser este:  
indagar en la dificultad de poner en marcha  
y llevar a término una empresa hecha de palabras.

Luisa Muraro, *El orden simbólico de la madre*

Uno de los factores menos considerados en los procesos de enseñanza aprendizaje en la infancia es el lenguaje incluyente, entendiendo por lenguaje incluyente aquel que hace referencia a la diferencia sexual en el uso de las palabras. Para Amparo Tusón (1999, 85):

La diferencia sexual —y su relación con la diversidad lingüístico-discursiva— no es simplemente un hecho individual sino que participa de características sociales y culturales. [...] esta defunción no es nada —o es bien poco— si no se activa o actualiza en los comportamientos y actividades cotidianas que las personas llevan cabo, y entre ellas los comportamientos comunicativos a través del uso lingüístico son especialmente relevantes.

De ahí la necesidad de trastocar y desestructurar las formas lingüísticas tradicionales en las primeras etapas de la vida de las personas, puesto que generalmente se piensa que en la infancia está por demás hacer ciertas especificaciones y distinciones lingüísticas porque la comprensión del habla no tiene mayor repercusión en esta etapa; sin embargo, esto no es así, las niñas y los niños tienen, desde temprana edad, la capacidad para aprender que todo en su entorno puede ser nombrado: personas, animales u objetos.

Sobre la base de este punto y considerando que la perspectiva de género nos permite diferenciar los roles sexuales de la naturaleza y corporalidad de las personas y con ello impactar poco a poco nuestro sistema patriarcal androcéntrico, podemos afirmar que el uso de un lenguaje incluyente se convierte en elemento sustancial para la aplicación de la dicha perspectiva ya que impacta directamente en las representaciones que nos formamos de las personas, las cosas y de la realidad. De ahí que este proceso se convierta en una herramienta social y educativa para combatir las desigualdades y la violencia de género, pues si sólo usamos un lenguaje masculino, las niñas no sólo aprenden a subsumirse en éste; sino que, se acostumbran a estar invisibilizadas en los discursos e incluso en las imágenes. Este proceso lleva a que las representaciones femeninas sigan ancladas a los estereotipos tradicionalmente arraigados en la cultura.

Es por ello que destaco la importancia de considerar que una de las formas de romper esta cadena ancestral del lenguaje, representación y discurso es utilizando un lenguaje incluyente en los discursos construidos; en el uso del lenguaje realizado sobre la base de la diferencia sexual, las niñas son nombradas y representadas. Las imágenes que derivan de este proceso modificarán las estructuras conceptuales estereotipadas dando paso a figuras y descripciones de mujeres diversas, no ancladas a los roles tradicionales.

Sin embargo, el proceso es más complejo de lo que se piensa porque el asumir un lenguaje diferenciado e incluyente tiene que ver también con el reconocimiento simbólico de la línea materna, es decir, que es necesario un rescate y revaloración de los saberes femeninos para que los imaginarios tengan un sustento real en mujeres que han forjado y coadyuvado con su ser y hacer en la historia de la humanidad.

Este proceso generará un *affidamento*,<sup>1</sup> entendido esto como la práctica social entre mujeres que permite que encuentren en sí mismas la fuente de su valor. En este sentido, el *affidamento* recupera a las madres, propias o no, en su función simbólica de transmisión de conocimientos en relación con las hijas. Hago referencia a este

---

1 Término acuñado por el colectivo de feministas italianas de la Librería de Mujeres de Milán.

proceso porque habitualmente las educadoras de las estancias infantiles (guarderías y kínderes) son mujeres; este esquema, por lo tanto, resulta ser un punto por demás importante.

Para Luisa Muraro es necesaria la recuperación del "orden simbólico de la madre", es decir, recobrar y reintegrar la memoria femenina; lo que significa conformar una cadena de reconocimiento madre-hija tanto real como simbólica. Será a partir de este proceso que no sólo se logren abrir las estructuras conceptuales hacia la aceptación de la diferencia y la diversidad de las personas, sino que nos permitirá nombrarlas sin exclusiones.

Hablar, comunicarnos apuntando la diferencia sexual, nos lleva a la vez a actuar la diferencia sexual con efectos de autodefinition y de libertad, pues se ofrecen definiciones y representaciones del ser mujeres, convirtiéndose este proceso en una condición de libertad que suprime las desigualdades. Ya que como plantea Muraro (1994, 94), "El orden simbólico pertenece, indudablemente, a las estructuras profundas de la realidad humana, que nos hacen ser así o asá sin nosotros saberlo".

Son muchos los textos que hoy existen para la aplicación y uso del lenguaje incluyente; en México, el Instituto Nacional de las Mujeres cuenta con una excelente biblioteca digital en donde se encuentra un magnífico material al respecto, desde manuales y glosarios hasta libros que pueden dar explicaciones teóricas al respecto. De tal suerte que para echar a andar realmente las dinámicas pro igualdad, aplicar la perspectiva de género e implementar el uso del lenguaje incluyente necesitamos no sólo voluntad personal, sino política también, para de esta forma generar un movimiento que poco a poco cree mejores y diversas expectativas para las niñas en particular y para todas las personas en general, en tanto que el no nombrar y representar a las mujeres en el discurso impide visibilizarlas y con ello también bloqueamos sus perspectivas significativas de desarrollo.

---

## Referencias

- Librería de Mujeres de Milán. 1991. *No creas tener derechos. La generación de la libertad femenina en las ideas y vivencias de un grupo de mujeres*. España, Horas y Horas la Editorial, Cuadernos Inacabados, 10.
- Muraro, L. 1994. *El orden simbólico de la madre*. España, Horas y Horas la Editorial, Cuadernos inacabados, 15.
- Tusón Valls, A. 1999. Diferencia sexual y diversidad lingüística. En: Lomas, C. (comp.), *¿Iguales o diferentes? Género, diferencia sexual, lenguaje y educación*. Barcelona, Paidós Educador.





# Aprendizaje por indagación: promoviendo la ciencia desde preescolar con perspectiva de género



**Lilian del Valle**  
**Gabriela de la Torre**

*Programa PAUTA, Universidad Nacional Autónoma de México*

El refrán popular dice “nadie da lo que no tiene” y en el caso de la educación se vuelve una realidad. Promover la enseñanza de la ciencia en preescolar con una perspectiva de género es una necesidad que debe cubrirse. En cuanto a género, previamente tenemos que ser conscientes del sesgo en las expectativas académicas, profesionales y personales que se tienen entre los niños y las niñas. En cuanto a la ciencia, reconocer las preferencias personales de las educadoras en cuanto a campos de estudio y su propia relación con la ciencia para ver si están en la posibilidad de dar esta enseñanza científica en preescolar con perspectiva de género.

La investigación ha mostrado que las expectativas acompañan y refuerzan estereotipos. Las educadoras que tienen perspectivas tradicionales con respecto a los roles de género moldean las actitudes y comportamientos de los niños de la misma manera. Las educadoras que realizan tanto actividades estereotipadas como “femeninas” y “masculinas” son propensas a adoptar una postura neutra ante la ciencia y a transmitirla a sus estudiantes a través de sus conductas y actitudes (Wolter *et al.*, 2014). Estos mensajes sobre ciencia que reciben las niñas las ayudan a formar su autoconcepto, confianza e interés en estas materias (Ebach *et al.*, 2009).

La ciencia es neutra, una actividad humana, no correspondiente a un género. Sin embargo, aunque la ciencia pueda ser vista por las educadoras como “neutra”, es clave que se reconozcan las percepciones que se tienen con respecto a ésta e identifiquen en sus actitudes y palabras cómo están promoviendo las diferencias entre niños y niñas.

Sobre la ciencia, vale la pena reflexionar cuál es el propósito de la enseñanza científica en estos años. Se debe señalar que en este nivel educativo la enseñanza de la

ciencia es general, sin hacer mención a una disciplina científica en específico. Esto conlleva que se debe buscar hacer de la ciencia una actividad de disfrute, que al mismo tiempo promueva el desarrollo de habilidades aplicables a todas las ciencias y a la vida diaria. Los niños y las niñas preescolares disfrutan explorar e investigar lo que les rodea, es una cualidad natural de los más pequeños, que debe reconocerse y enfocarse a actividades científicas de exploración para comprender el entorno más cercano.

Esta libertad en la enseñanza de la ciencia en preescolar plantea ventajas y desventajas. Por una parte, da gran autonomía a la educadora al no referirse a temas específicos, y así ella puede preparar sesiones y actividades que, con base en la curiosidad de los niños y el contexto, pueden ser altamente significativas; sin embargo, tiene la dificultad de que las maestras de preescolar pueden no sentirse seguras enseñando ciencia por sus propias experiencias en estos temas y, de ser posible, evitan estas áreas, así que cuando tienen que enseñar transmiten sus temores (Andersson & Gullberg, 2012). Considerando estos aspectos, la formación de las educadoras es clave para acompañarlas en este proceso con el objetivo de desarrollar en ellas una perspectiva de la enseñanza de la ciencia en preescolar basada en la indagación, que se centra en la experiencia de vivir las actividades que hacen los científicos.

En este sentido el aprendizaje de las ciencias basado en la indagación es una oportunidad para que todos en clase puedan desarrollar habilidades científicas y aprender ciencia. No se basa en una transmisión de conocimientos ni en actividades donde se tiene un resultado ya esperado al que se debe llegar, sino a la oportunidad de experimentar, plantear preguntas y buscar estrategias que les ayuden a resolverlas (Andersson, 2010). En este sentido, las maestras deben confiar en que las observaciones detalladas y la experimentación son actividades de ciencia en preescolar.

De manera general, el aprendizaje de la ciencia por indagación en preescolar debe considerar lo siguiente: *a)* la experiencia de los niños debe ser el punto de partida de cualquier actividad; *b)* lo que ocurre en la vida cotidiana o algo inesperado se consideran oportunidades de aprendizaje y pueden ser el inicio de sesiones de ciencia; *c)* las preguntas de los niños son el centro de la actividad, la educadora no tiene las respuestas sino más preguntas que les provoquen conflictos cognitivos que los lleven a nuevas

preguntas y experimentos, y d) escuchar atentamente a los niños, sus preguntas, explicaciones y dejar que sus inquietudes sean la guía de la sesión.

En resumen, es necesario reconocer los prejuicios asociados al género que se tienen y de igual manera la propia predisposición hacia la ciencia. Haciéndolos explícitos, se debe buscar ir más allá de ello y reconocer la verdadera fortaleza de la enseñanza de la ciencia en preescolar, que no trata de dar las respuestas correctas a los niños de los fenómenos científicos, sino de transformar las preguntas de los niños y las niñas en experiencias que promuevan en ellos la investigación y discusión de los fenómenos (Jelly, 2001).

---

## Referencias

- Andersson, K. & Gullberg, A. 2014. What is science in preschool and what do teachers have to know to empower children? *Cultural Studies of Science Education*, No. 9, pp. 275–296 DOI 10.1007/s11422-012-9439-6.
- Andersson, K. 2010. It's funny that we don't see the similarities when that's what we're aiming for 'Visualizing and challenging teachers' stereotypes of gender and science. *Research in Science Education*, No. 42, pp. 281–302. DOI: 10.1007/s11165-010-9200-7.
- Ebach, J., Endepohls-Ulpe, M., Ikone, P., Rasinen, A., Virtanen, S., & Zabern, J. S. 2009. Technology education for children in primary schools in Finland and Germany: Different school systems, similar problems and how to overcome them. *International Journal of Technology and Design Education*, No. 19, pp.367-379. DO 10.1007/s10798-009-9097-5.
- Jelly, S. 2001. To teach the children to ask questions—And to answer them. En: W. Harlen (ed.), *Primary science: Taking the plunge* (pp. 64-76). Portsmouth, Heinemann.
- Wolter, I., Braun, E., & Hannover, B. 2015. Reading is for girls? The negative impact of preschool teachers' traditional gender role attitudes on boys' reading related motivation and skills. *Frontiers in Psychology*, No. 6, pp. 1267, DOI 10.3389/fpsyg.2015.01267.



Presentación de robótica a cargo de Allison Hazel Liévano Gómez (Ciudad de México, 10 años), ganadora del premio de oro para América Latina del programa patrocinado por las Naciones Unidas "Children of Future Generations". © UNESCO

# Derribar la barrera de género



**Mirena Flores Valdez**

*Ciudad de México, 17 años*

Eliminar la barrera entre hombres y mujeres no es una tarea fácil. Es una situación que ha sucedido desde hace muchos años y no va a cambiar de la noche a la mañana. Además, está presente en prácticamente todos los ámbitos; no podemos esperar que sólo por cambiar el sistema educativo todo se solucione, en el área laboral y socio-cultural también deberíamos cambiar las predisposiciones hacia la mujer. Adicionalmente, vivimos en una época en la cual la comunidad transgénero y no binaria es más visible que nunca, y también sufren de discriminación. La sociedad completa deberá cambiar para que todas las personas sean vistas como iguales, independientemente de su género.

Comprendo que suprimir esta barrera es un problema muy complejo y que por eso debe haber un sinnúmero de estrategias diferentes para solucionarlo. No es como una balanza con los hombres de un lado y las mujeres del otro, en la cual para que un lado suba, el otro tiene que bajar.

Sin embargo, creo que estamos atacando el problema de la manera equivocada. Las campañas actuales harán que cierta cantidad de mujeres se den cuenta de que tienen el mismo valor que los hombres y que no dejen que el género sea una barrera; no obstante, estos intentos giran alrededor de la distinción, lo cual solamente la hace más visible. Últimamente, se escucha mucho la frase "la primera mujer que..." y, aunque esto causa conciencia acerca del éxito de las mujeres, la frase implica que ellas no son tan capaces como los hombres y deben ser reconocidas si consiguen lo mismo que algún hombre. Un ejemplo de esto es Valentina Tereshkova, la primera mujer en ir al espacio. La primera persona en ir al espacio fue Yuri Gagarin, pero el reconocimiento para Tereshkova es ser mujer. Mas si una mujer es la primera persona en ir a Marte, no le van a dar un reconocimiento al primer hombre por ser hombre.



No pienso que debamos usar el enfoque de género en absoluto, mucho menos con niños pequeños ya que, de esta forma, les estás presentando el hecho de que las niñas son tratadas de manera diferente a los niños, sin importar que la intención sea eliminar la diferencia. No puedes decirle a una niña que tiene que esforzarse porque el mundo es injusto hacia las mujeres, tienes que decirle que ella es una persona como todos sus compañeros y por eso también se tiene que esforzar.

No estoy diciendo que debamos ignorar el problema y entonces a la gente se le va a olvidar, pero si lo atacamos de manera tan directa, sólo le recordamos a las personas la inequidad existente. Creo que deberíamos usar una táctica más discreta, plantar la idea de que todos somos iguales en el subconsciente de los niños y niñas sin decirles como tal que eliminen la diferencia. Queremos lograr que, en el futuro, las personas no se fijen en el género, entonces tenemos que educar a los niños para que tampoco lo hagan ellos.

Debemos lograr que las niñas y los niños normalicen el ver a una mujer la mitad del tiempo y a un hombre la otra mitad, tanto en las ciencias como en el trabajo o en la sociedad en general. Ya hay propuestas similares que buscan llevar a cabo conferencias con mujeres científicas importantes para que las niñas también tengan un modelo a seguir con el cual pueden identificarse; pero estas mujeres suelen ser presentadas haciendo hincapié en el hecho de que son mujeres, lo cual puede hacer que las niñas piensen que es extremadamente raro ver a una mujer en las ciencias y que por eso ella es tan importante, aunque no sea el caso. Además, de esta forma resaltamos la cuestión del género y se lo inculcamos a los niños, lo cual es precisamente lo que tratamos de evitar, queremos un futuro completamente indiferente del género de una persona.

Una buena estrategia sería que las mujeres científicas se vean más en los medios de comunicación y en las diferentes conferencias que existen, pero que no se presenten como mujeres en la ciencia sino como personas científicas. Nos tenemos que comprometer a no hacer diferencia de género nosotros mismos si no queremos que las futuras generaciones lo hagan también. También podemos hacer que las personas vean a más mujeres explicando ciencia, generalmente se ven más hombres que

mujeres enseñando temas de esta naturaleza (de nuevo sin distinguir el hecho de que son mujeres).

Para concluir, creo que debemos normalizar el hecho de que las mujeres pueden hacer y hacen tanto como los hombres de manera sutil; hay que venderle la idea a la mente, no a la persona. Tenemos una gran responsabilidad en nuestras manos y estamos obligados a hacer un cambio en la manera en la que confrontamos el asunto si queremos ver cambios en la manera en la que resultan nuestros intentos.



Hace falta **abrirles las puertas** a las niñas y hacerles entender que no son **menos inteligentes** que los niños. Con esto se podrían **solucionar** esos **problemas** de que las mujeres no participan tanto en la ciencia."

**Ana Illanes Martínez de la Vega,**  
Ciudad de México, 11 años





# Se debe enseñar ciencias desde preescolar



**Arturo Gamietea y Domínguez**

*Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México -  
Campus Ensenada*

Es muy importante enseñar ciencias en preescolar porque se debe fomentar el hábito del pensamiento científico desde esa edad. Así se aprovecha la naturaleza de los niños, de querer aprender todo, su intensa curiosidad, su capacidad de asombro, su dinamismo y otras habilidades más que deben ser cultivadas y que pertenecen a ambos géneros.

También será muy importante enseñar ciencias desde este nivel escolar porque se demostraría enfáticamente que tanto niñas como niños tienen las mismas cualidades, los mismos intereses y las mismas capacidades para “hacer” ciencias y tecnología, por los experimentos que lleven a cabo y los dispositivos que construyan.

Como oportunidades para llevar las ciencias al preescolar están las educadoras, generalmente *mujeres*, con mucha imaginación, creatividad y entusiasmo para conseguir materiales, para diseñar y adaptar experimentos, así como para construir prototipos didácticos que estén al alcance de la comprensión y manipulación de sus alumnos sin hacer distinción de géneros. Será conveniente apoyar a las escuelas con materiales para facilitar la experimentación. En Google se muestra el trabajo de las educadoras, en caso de que no se tenga la oportunidad de observarlo de primera mano.

Una ventaja más del nivel preescolar es que se enfoca en desarrollar todos los sentidos de los niños, lo que también hace ver que no hay distinción de género, porque tanto niñas como niños: ven, oyen, tienen tacto, perciben olores y saborean de manera semejante. Se trata de nivelar a su máximo que los alumnos sean tan visuales, como kinestésicos y auditivos.

Como se puede ver, las capacidades por desarrollar se dan ampliamente, tanto en niñas como en niños, y se insiste en que la imagen de que las mujeres pueden “hacer”

ciencias y tecnología, inculcada desde esa edad, seguramente permanecerá durante toda la vida de esas niñas y niños; acompañada también por el respeto que deja a los demás, el que una persona sea capaz y preparada.

Los beneficios serán amplios y urgentes, ya que el sistema educativo no está acorde con la realidad que se vive. Está totalmente desfasado en el tiempo, en desarrollo tecnológico, en las necesidades de los alumnos, del país, y pretende enseñar como se hacía varias décadas atrás, dándole la espalda a lo que actualmente los alumnos ya saben y deben saber para resolver los problemas del país.

En relación con los desarrollos tecnológicos, tanto niñas como niños, tanto mujeres como hombres que están familiarizados con ellos muestran mucha habilidad. Es decir, sin distinción de género. Por lo que se muestra con más vehemencia, la importancia de enseñar ciencias desde preescolar, sin consideraciones de género.

Un obstáculo pudiera ser la suspicacia de los científicos de que realmente se enseñan ciencias, el método científico o que los conceptos no son del todo precisos o muy difíciles de explicar a los niños de esa edad. Pero esto no es trascendente, ya que más que enseñar ciencia o conceptos científicos, lo que se logrará por aproximaciones sucesivas conforme los alumnos crezcan, lo que se debe promover en los niños es el desarrollo de su capacidad de observación, de análisis, de síntesis, la posibilidad de hacer conjeturas, de intentar averiguar causas y posibles efectos; incluso la parte del método científico en donde se registran datos puede ser inculcada a través de dibujos que los mismos niños elaboren de las experiencias que vivan. Todo esto está al alcance de cualquier niño sin distinción de género.

Se tendrá que hacer énfasis en la reflexión, para que lo que haya experimentado el niño no quede únicamente en un plano lúdico, para que se le aclare la importancia de observar, de no quedarse con la primera respuesta que se le ocurra, que escuche a los compañeros para confrontar las ideas con argumentos y aceptar otras posibilidades, incluso contrarias a las propias, siempre y cuando la experiencia así lo confirme. Una vez más no cabe hacer diferencia de géneros.

De esta manera se debe hacer notar a los pequeños la conveniencia de trabajar en equipo, de saber que cada uno de sus compañeros es un colaborador que ayuda a

esclarecer sus dudas, a llevar a cabo el trabajo, que lo que no se le ocurre a uno se le ocurre a otro, que uno puede ser más lento, pero más cuidadoso al hacer las cosas, que la única competencia que vale la pena hacer es la de competir contra uno mismo. Todo esto excluye la diferencia de géneros.

En conclusión, sólo encuentro razones importantes, válidas, trascendentes y urgentes para enseñar desde preescolar ciencias a sus aprendices sin necesidad de hacer distinción de género.



# FORO CONSULTIVO INTERNACIONAL

## DISEÑO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS CON PERSPECTIVA DE GÉNERO EN PREESCOLAR

FEBRERO 2017



Debate "La mujer y la ciencia en México". © UNESCO



Cinthia Mena Durán, investigadora de Posdoctorado en el Centro de Investigación Científica de Yucatán, y Nuria Sanz, Directora y Representante de la Oficina de la UNESCO en México. © UNESCO

# La enseñanza de la ciencia en preescolar. Una mirada desde la perspectiva de género



**Mayra García-Ruiz**

*Universidad Pedagógica Nacional*

Más del 50% de los habitantes de México son mujeres. Mujeres y hombres tienen diferentes oportunidades de acceso a la formación científica y tecnológica. En los distintos espacios sociales de educación, se reproducen los estereotipos de género diferenciando las cuestiones propias de los hombres y de las mujeres; las carreras científicas y tecnológicas (física, matemáticas y carreras técnicas) son estudios masculinos, mientras que las carreras educativas (magisterio, pedagogía y psicología) se consideran femeninas (Vázquez & Manassero, 2009).

En este artículo, haré una breve reflexión sobre la enseñanza de la ciencia desde la perspectiva de género en la educación preescolar, para ello me basaré en algunos trabajos de investigación y con base en ello emitiré algunas sugerencias para mejorar esta enseñanza en preescolar, enfatizando la perspectiva de género.

En muchos niños y jóvenes, y aún adultos, persiste un desconocimiento del papel social de la ciencia y la tecnología, como también estereotipos de género, referidos a la actividad científica. Este desconocimiento requiere, entre otras acciones, una reflexión sobre cómo se está formando al profesorado en ciencias. Al respecto, en una investigación previa encontramos que pedagogas en formación conservaban ideas muy ingenuas respecto a la ciencia, ya que manifestaron que los hombres tienen mayores habilidades y destrezas para la ciencia que las mujeres, y que los hombres se interesan más en ciencia y tecnología (CyT) que las mujeres (García-Ruiz, Calixto & Vázquez, 2015). Empero esto no es de sorprender, si consideramos que los hombres y las mujeres en México a lo largo de la historia han tenido diferentes oportunidades para acceder a la educación científica y tecnológica, las niñas han recibido menor educación que los niños.



En los últimos años, la realidad de las mujeres en el campo de la CyT se ha ido transformando, aunque todavía no se ha logrado una equidad en tales campos disciplinarios; aun en aquellos países en los que existe una relativa paridad entre hombres y mujeres en cuanto al ingreso a carreras de CyT, los puestos de mayor rango siguen estando mayormente ocupados por hombres (Oldham, 2000), todavía no se logra traspasar el llamado techo de cristal (*glass ceiling*). Las historias sobre la vida profesional de las mujeres que no se cuentan, como la lucha extenuante tanto en la esfera profesional como en la familiar todavía prevalecen (Gornick, 2013).

Aunque paradójicamente el personal docente en la educación básica en su mayoría es del género femenino, continúa como lugar común entre el magisterio decir que las niñas son mejores en español y que los niños lo son en ciencias y matemáticas (González, 2004).

Todo esto evidencia la imperiosa necesidad de una educación en ciencias, desde preescolar, pero con una perspectiva de género, para ir erradicando estas inequidades que se vienen reproduciendo generación tras generación.

## La educación preescolar

En el nuevo modelo educativo mexicano (SEP, 2016) la educación preescolar se desarrolla en tres campos formativos: 1) lenguaje y comunicación, 2) pensamiento matemático y 3) exploración y comprensión del mundo natural y social. En este último campo se pretende un acercamiento a algunos fenómenos naturales y sociales, y es precisamente aquí donde tiene lugar la enseñanza de la ciencia a través de la asignatura “Conocimiento del medio”, cuyos propósitos son (SEP, 2016, p. 115):

1. Explorar y obtener información de los componentes y fenómenos naturales y sociales, y de las manifestaciones culturales del lugar donde los alumnos viven, para describir y representar sus principales características y cambios en el tiempo.
2. Reconocer su historia personal, familiar y comunitaria, las características de los seres vivos, así como las relaciones entre los componentes de la naturaleza y la sociedad de su entorno.

3. Participar en el cuidado de su cuerpo, del ambiente, y actuar para prevenir accidentes y desastres en el lugar donde viven.
4. Valorar la diversidad natural y cultural del lugar donde viven, reconociéndose como parte de él, con un pasado común, para fortalecer su identidad personal y nacional.

Es de notar que en estos propósitos no se explicita ningún aspecto relativo al género.

La asignatura se desarrolla a través de tres ejes: 1) ser humano y naturaleza, 2) tiempo histórico y 3) espacio geográfico. Los contenidos relacionados con las ciencias se encuentran en el eje de ser humano y naturaleza, aquí se desarrollan a través dos temáticas: “El cuidado de mi cuerpo y mi vida diaria” y “Exploramos la naturaleza”.

Los contenidos científicos en preescolar no son muchos ni muy profundos, se da prioridad al lenguaje y al pensamiento matemático, porque el objetivo es que el alumnado de preescolar egrese de este nivel sabiendo leer, escribir y contar, para tener las herramientas necesarias para ingresar a la educación primaria. Sin embargo, esto no debe ser una limitante para el profesorado de preescolar; si tiene la formación adecuada podrá trabajar diversos temas científicos de una manera lúdica y constructiva con el alumnado de preescolar.

## Sugerencias para la enseñanza de las ciencias con perspectiva de género en preescolar

De lo expuesto en los apartados emanan las siguientes sugerencias para desarrollar una metodología que mejore la enseñanza de las ciencias en preescolar, enfatizando la perspectiva de género.

1. El género debe atravesar los contenidos curriculares, para evitar malas interpretaciones y concepciones estereotipadas que resulten en inequidades y exclusiones. En este sentido el diseño del currículum de preescolar se presta bastante con su modelo de campos formativos.
2. Es de suma relevancia mejorar la formación docente en todos los aspectos, proporcionarle al profesorado no sólo conocimientos sino también el

conocimiento pedagógico del contenido, es decir, el esfuerzo realizado por el profesor para entender y hacer entender un tema en particular, e incluye la comprensión de lo que facilita o dificulta el aprendizaje de ese contenido específico (Garritz, 2014). Por otra parte, la formación que recibe el profesorado raramente incluye la perspectiva de género, por lo que es imprescindible que en la formación docente se haga una reflexión crítica sobre la inequidad de género, para que no se sigan reproduciendo esos patrones sociales perpetuados en la escuela (García-Ruiz, Maciel y Calixto, 2015). Asimismo, romper con los estereotipos de género en todos los aspectos del lenguaje; por ejemplo, cuando hablamos sobre las personas que hacen ciencia decimos “los científicos” (masculino, ¿y las científicas?), hasta la deconstrucción de los roles típicos que por generaciones se han adjudicado a las mujeres y los hombres.

3. Fomentar la enseñanza de la CyT, dándole la relevancia que se merecen. No debemos olvidar que éstas tocan casi todos los aspectos de nuestra vida, por lo que es muy importante que su enseñanza sea contextualizada en su cotidianidad.
4. Valorar el conocimiento científico es muy importante. Es necesario que desde preescolar se enseñe a las niñas y a los niños a valorar lo que aprenden, y una buena manera de hacerlo es utilizar lo aprendido en su vida cotidiana, con ello se darán cuenta de lo valioso que es su conocimiento.
5. Es importante el trabajo colaborativo entre docentes, padres de familia y especialistas para la formación en ciencias, lo que conlleva a proponer al profesorado facilitar de preescolar el acceso al conocimiento generado por la investigación educativa.

En conclusión, la escuela es un espacio privilegiado para producir un cambio en las relaciones entre niños y niñas, hombres y mujeres, por su gran potencial transformador, capaz de cambiar las concepciones tradicionales sobre los diferentes roles adjudicados a las mujeres y a los hombres, un espacio que se debe de aprovechar desde el nivel preescolar.



---

## Referencias

- García-Ruiz, M., Calixto, R. y Vázquez, A. 2015. The NOS in training pedagogues: Toward a better understanding from the gender perspective. En: J. Lavonen, K. Juuti, J. Lampiselkä, A. Uitto & K. Hahl (eds.), *Electronic Proceedings of the ESERA 2015 Conference. Science education research: Engaging learners for a sustainable future*, Part [part/strand 6] (co-ed. M. Izquierdo & V-M. Vesterinen), pp. 896-907. Helsinki, Finland: University of Helsinki.
- Garritz, A. 2014. ¿Qué es el CDC? ¿Cuáles son sus elementos fundamentales? En: Andoni Garritz (ed.), M. Gabriela Lorenzo y Silvio F. Daza Rosales, *Conocimiento didáctico del contenido. Una perspectiva Iberoamericana*. Alemania, Editorial Académica Española.
- Gornick, V. 2013. Review of 'Women in Science - then and now'. *International Journal of Gender, Science and Technology*, Vol. 5, No. 1, pp. 65-68.
- Oldham, G. 2000. Gender Equity in Science and Technology: Does it Matter Gender Advisory Board, United Nations Commission on Science and Technology for Development. Keynote Presentation, Conference on Gender, Science and Technology, Montevideo, Uruguay. Recuperado de <http://gab.wigsat.org/uncstd.htm>.
- SEP. 2016. Propuesta curricular para la educación obligatoria 2016. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/docs/Propuesta-Curricular-baja.pdf>.
- Vázquez, A. y Manassero, M. A. 2009. Patrones actitudinales de la vocación científica y tecnológica en chicas y chicos de secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, No. 50, pp. 4-24.



Yamilet Rubí Caballero (Baja California, 10 años), Asociada A en la organización "Jóvenes a la Investigación". © UNESCO



Sesión plenaria de los resultados del taller de discusión "Las ciencias y el enfoque de género". © UNESCO

# El enfoque feminista, un abordaje necesario en la enseñanza de las ciencias



**Fernando Huerta Rojas**

*Universidad Autónoma Metropolitana, Centro de Estudios  
Interdisciplinarios de Género*

En el pasado Foro Consultivo “Enseñanza de las ciencias en preescolar con enfoque de género. La importancia de la perspectiva de género en la enseñanza de las ciencias”, organizado por la Oficina de la UNESCO en México, la Fundación Siemens Stiftung y el Gobierno del Estado de Puebla, en el mes de febrero de 2017, un grupo de amplio y diverso de personas compartió y discutió en torno a la importancia de la perspectiva de género en la enseñanza de las ciencias, sobre todo a nivel preescolar.

En este marco, las siguientes reflexiones contenidas en este texto se suman y buscan contribuir a una discusión relevante, en cuanto a las condiciones y forma en que el conocimiento es creado, enseñando, aprendido y practicado por las y los diferentes actores que participan en este proceso.

En este sentido, parto de considerar que toda creación científica es un hecho de género, debido a que mujeres y hombres, en tanto actores sociales, están definidos por su adscripción genérica. De ahí que la participación en el proceso educativo académico de éstas y éstos acontece de forma diferenciada y desigual, y que se experimenten procesos formativos, en espacios escolares, del orden socioeconómico, favorables o adversos, lo cual comprende niveles de aprendizaje dispares en la apropiación, acceso, uso, aprovechamiento y aplicación de la enseñanza científica.

Con respecto a la enseñanza preescolar, es importante señalar que el proceso de socialización e interacción que experimentan niñas y niños está multideterminada por un conjunto de factores estructurales del orden sociocultural, en los que se encuentra la organización de género, la cual, en su predominancia histórica, es desigual en todos

los ámbitos de la vida humana. Por ello, vivirse como niña y como niño forma parte de la enseñanza y aprendizaje del conocimiento científico; su acceso, comprensión, problematización, aplicabilidad y reconocimiento, en todos los espacios de la vida de la infancia están significados por estas desigualdades. De ahí la importancia de incorporar la perspectiva feminista de género, como parte del proceso formativo de niñas, niños, profesorado y autoridades de las instituciones académicas, correspondientes al nivel preescolar, y que tiene que extenderse a todos los niveles de enseñanza académica.

## La importancia de la perspectiva de género en la enseñanza de las ciencias

Con base en lo anterior, por su pertinencia y relevancia, retomo un conjunto de los planteamientos que elabora Patricia Castañeda (2015) con respecto al proceso de enseñanza e investigación con una perspectiva feminista. Desde esta mirada, señala que investigar es ejecutar un conjunto de procedimientos orientados a dar respuesta a preguntas planteadas para comprender o explicar un fenómeno, cualquiera que sea la naturaleza de éste. Por ello enfatiza en que la investigación feminista surgió ante la necesidad de entender la condición de las mujeres, incluida su omisión dentro del campo científico.

El objetivo fundamental de la investigación feminista es generar conocimientos que den cuenta, entre otros temas, de la complejidad de las condiciones de género que atañen a mujeres y hombres. En esa dirección, la investigación tiende a ser *descriptiva*, *diagnóstica*, *analítica* y *propositiva*. *Descriptiva* en cuanto que acota a los observables, colocándolos en contextos de significación. *Diagnóstica* porque pretende identificar los nudos problemáticos en los que se ubican las intersecciones y síntesis de la condición de género con otras condiciones sociales que producen desigualdades. *Analítica* en tanto inscribe las observaciones en referentes conceptuales interdisciplinarios que permiten identificar líneas de argumentación y explicación de los mecanismos que operan para mantener y reproducir dichas desigualdades. *Propositiva*, al menos en un



doble sentido: *a)* porque pretende señalar posibilidades de ruptura de la lógica de mantenimiento del poder, la dominación, la discriminación, la explotación y la subordinación que conducen a que los grupos en desventaja reproduzcan la desigualdad en su interior, desfavoreciendo a las mujeres y agudizando su exclusión; *b)* porque procura apuntalar los procesos de potenciación y ampliación de los horizontes de vida de las mujeres y los sujetos de género que buscan contribuir a la transformación de esas condiciones en las más distintas escalas, desde la personal hasta la estructural.

De acuerdo con lo anterior, esta autora plantea que la investigación del orden feminista comprende un conjunto de cinco líneas de reflexión, a saber:

- a)* *La generación de conocimientos*, cuyo objetivo fundamental es que estos conocimientos den cuenta, entre otros temas, de la complejidad de las condiciones de género que atañen a mujeres y hombres.
- b)* *La formación de especialistas*, lo cual comprende, para mujeres y hombres, aprender/aprehender el feminismo, como parte de un proceso formativo de aprendizajes de conocimientos, en programas académicos serios y rigurosos, que permitan una adecuada aplicación de los contenidos teóricos en sus diferentes disciplinas.
- c)* *Los ejes epistemológicos*, basados en que la teoría feminista reside en la misión de *ver* y *hacer ver* lo que ha estado oculto en el constructo filosófico de género, lo que implica ser mujeres y hombres. De ahí la necesidad de la conjunción de perspectivas epistemológicas que orienten, tanto la investigación como la teoría feministas, en tanto uno de los capitales culturales necesarios para el enriquecimiento de las disciplinas científicas.
- d)* *El esclarecimiento del compromiso social*, lo cual comprende que la filosofía feminista, como propuesta de interpretación crítica de los fenómenos de la vida humana, contribuya a la demostración de que es posible encontrar otras formas de pensar el mundo y a las y los seres humanos para relacionarse entre sí, con otros seres y con la naturaleza, con claves ajenas y erradicadas del supremacismo y androncentrismo del paradigma epistémico "hombre".

- e) *La prospectiva de esta forma de investigar.* Como campo propositivo, la investigación feminista ha introducido nuevas formas epistémicas de investigación, para conocer el mundo, y a las y los seres humanos que lo constituyen. Ello comprende: ampliar los planos de incidencia en todos los ámbitos de la sociedad, ya sea en la formación integral de la educación científica, y de todos sus escenarios de divulgación académicos; la acción civil y política para la generación e implementación de políticas públicas; así como la atención en los grandes problemas nacionales que requieren ser transformados en propuestas para la equidad, la igualdad, la justicia, la democracia y la libertad genérica.

Desde estas reflexiones y conceptualizaciones, en su articulación e interacción con los objetivos que se plantean todas las instituciones y organizaciones convocantes al foro, así como para la elaboración del documento de trabajo propuesto en este evento, es que resulta importante y necesario incorporar una perspectiva feminista para la enseñanza de las ciencias, en particular a nivel escolar y, en general, para todos los niveles.

---

## Referencias

- Blázquez Graf, N. 2012. Epistemología feminista: temas centrales. En: Blázquez Graf, N., Flores Palacios, F. y Ríos Everardo, M. (coords.), *Investigación feminista. Epistemología, metodología y representaciones sociales*. México, UNAM-CEIICH-CRIM, Facultad de Psicología, pp. 21-38.
- Castañeda Salgado, M. P. 2014. Investigación feminista: caracterización y prospectiva. En: Moran, E., Dusek, E., Biagini, H. et al., *Pensar un mundo durable para todos*. Lima, Guatemala, Ed. Universidad Mayor de San Carlos, Fondo Editorial-UNESCO, pp. 151-164.
- Harding, S. 1996. *Ciencia y feminismo*. Madrid, Morata.

# La educación en México con perspectiva de género: enseñanza de las ciencias en preescolar, visión actual y propuestas de mejora



**Jessica Martínez Romero**

*Querétaro, 17 años*

Desde antes de nacer, nuestros padres nos empiezan a comprar ropa de acuerdo con nuestro sexo —las niñas de rosa y los niños de azul—; también empiezan a comprarle a las niñas muñecas y a los niños carritos. Así, cuando empezamos a crecer, surgen aún más estereotipos de género, como lo son: las mujeres tienen que aprender a hacer los deberes domésticos, aprender a cocinar, y los hombres tienen que aprender a trabajar en áreas como la agricultura, la mecánica automotriz y diversas actividades más.

El preescolar es la etapa con mayor división de género, es decir que las niñas sólo se juntan con niñas y los niños con niños. Los maestros y directores le dan muchas preferencias a los niños por el simple hecho de ser del sexo masculino, los ponen a cargar cosas, se hacen torneos de deportes como el fútbol, y las niñas sólo juegan con muñecas. Si a una niña le gusta el fútbol o alguna actividad que se considera sólo para hombres, se empiezan a hacer comentarios ofensivos como: “Niño-niña”, “Eso es sólo para hombres”, “Tú no puedes hacer eso por ser niña”, e inclusive se empieza a tener la creencia de que se tienen o pueden llegar a tener preferencias sexuales distintas a la heterosexualidad.

Por otro lado, la enseñanza de las ciencias es poca, hay poco o nulo interés de los maestros y directivos en fomentar las ciencias en los niños y sobre todo en las niñas, la educación en ese nivel sólo se enfoca en colorear y jugar en lo que les corresponde de acuerdo con su género.

En la actualidad, las mujeres constituyen tan sólo el 28% en el ámbito de la investigación (UIS, 2016). En la ingeniería hay un 22% de mujeres investigadoras y en el sector agropecuario hay 14.4% de mujeres (Sánchez Correa, 2015).

En los últimos años se le ha dado más enfoque a fomentar la participación en las ciencias de la mujer, como se hace con el premio L'Oréal-UNESCO "For Women in Science" o "La mujer y la ciencia" (UNESCO, 2016) o con las becas CONACYT (CONACYT, 2016). Estos son tan sólo unos de los tantos ejemplos de participación, pero no han sido suficientes, a pesar de estar en pleno siglo XXI, en algunos lugares alejados de una ciudad aun esta la creencia de que las mujeres solo pueden estar en la casa, haciendo los deberes domésticos y cuidando a los hijos, y que los hombres deben de estar trabajando y ser el sustento en la familia (Debler Berentsen, 2013).

Mis propuestas de mejora son que se haga llegar hasta los lugares más alejados algunos libros y material para hacer experimentos sencillos de ciencia. Los libros deberán estar ilustrados correctamente para que llamen la atención y sean entendibles tanto para niños como para adultos. También deberían impartirse pláticas de ciencias con mujeres que han destacado en el ámbito, para que las niñas tengan un modelo a seguir y así se pueda tener un mayor alcance e interés en la ciencia. Además, debería fomentarse que los niños no son mejores ni peores que las mujeres, ni que somos el sexo débil, los hombres y las mujeres debemos de tener igualdad de derechos y obligaciones en el trabajo, en la casa y en la vida cotidiana. De igual forma, que se creen más becas para que las mujeres estudien alguna carrera relacionada con ciencias y que desde el preescolar se hagan concursos de experimentos, matemáticas, etcétera.

También se debe considerar el crear un nuevo método de educación que se adecue al perfil de los alumnos o aplicar algún método ya existente, como lo puede ser el método Montessori, el cual consiste en desarrollar su habilidad social, el crecimiento emocional, coordinación física y una preparación cognitiva para futuros esfuerzos académicos intelectuales (Anónimo, S/f).



---

## Referencias

- Anónimo. S/f. *Qué es el método Montessori y cómo aplicarlo en casa*. <http://familiasenruta.com/fnr-crianza/educacion/metodo-montessori/>
- CONACYT. 2016. Becas posgrado. [www.conacyt.mx/index.php/becas-y-posgrados](http://www.conacyt.mx/index.php/becas-y-posgrados)
- Debler Berentsen, C. P. 2013. ¿Los hombres trabajando y las mujeres en casa? <http://www.adnpolitico.com/opinion/2013/11/27/opinion-los-hombres-trabajando-y-las-mujeres-en-la-casa>
- UIS. 2016. Mujeres en ciencia. [http://www.uis.unesco.org/\\_LAYOUTS/UNESCO/women-in-science/?t=1492821421545#!lang=es](http://www.uis.unesco.org/_LAYOUTS/UNESCO/women-in-science/?t=1492821421545#!lang=es)
- Sánchez Correa, V. 2015. Mujeres en la ciencia en México. <http://www.conacytprensa.mx/index.php/ciencia/66-sociedad/politica-cientifica/390-las-mujeres-en-la-ciencia>
- UNESCO. 2016. Programa la mujer y la ciencia. <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/priority-areas/gender-and-science/loreal-unesco-partnership/>



“Tenemos que **romper** los **estereotipos** de género [...] esto **frena el desarrollo** del país pues no se tienen las mismas oportunidades. Esto **desmotiva** a la sociedad a desempeñarse en el área que le gusta. Lo anterior sólo podrá llevarse a cabo si se **capacita** a maestros y padres de familia para que no fomenten **actitudes** que confundan a niños y niñas.”

**Delia Itzel López Dueñas,**  
Tamaulipas, 16 años



# El pensamiento científico desde preescolar y con perspectiva de género: una necesidad impostergable



**Esther Orozco**

*Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV) - Ciudad de México*

Abordaré aquí los beneficios para niños y niñas de ocuparnos del aprendizaje de la ciencia desde los primeros años de vida. Analizaré lo que puede hacer el pensamiento científico por la equidad de género y en contra de todo tipo de discriminación.

## 1. La educación, la ciencia y la tecnología en los avances de la humanidad

Los humanos poseemos la capacidad de producir conscientemente cambios en el entorno. El *Homo sapiens* ha avanzado y retrocedido desde hace más de 250 mil años, observando, haciendo hipótesis acertadas o equivocadas, experimentando, re-intentando, almacenando socialmente los conocimientos y construyendo utensilios para facilitarnos la vida cotidiana. La educación, la ciencia y la tecnología han sido las herramientas fundamentales para asimilar viejos aprendizajes, construir y desarrollar nuevos conocimientos y habilidades y descubrir los secretos de la naturaleza; los cuales son fuente del avance científico y tecnológico y debieran servir para la convivencia y la no discriminación por género y otros factores.

## 2. La ignorancia es causa de discriminación y destrucción del ambiente

A pesar de los avances alcanzados, habitamos en una sociedad imperfecta, ignorante y siempre en construcción. Por la ignorancia, coexisten la discriminación por género,

el lugar geográfico en que se nace, el color de la piel, las creencias políticas y religiosas y la orientación sexual. Lacras vigentes en el siglo XXI, precedido por el siglo XX, el tiempo de la expansión científica y tecnológica más vertiginosa en la historia. Lo que muestra que la contradicción es el signo y el símbolo del avance de la humanidad. Por el conocimiento científico y el obtenido a través de la experiencia de generaciones, conocemos los mecanismos que subyacen para sostener y conservar los ecosistemas. Sin embargo, víctimas de la ignorancia, destruimos el medio ambiente, aduciendo que nuestros actos no tendrán consecuencias. Aceptamos la preponderancia de los intereses individuales por encima de la vida armónica con la naturaleza, pensando tal vez que viviremos para siempre. Empeñamos el bienestar y la dignidad de millones de seres humanos que viven en ambientes deforestados y sin recursos naturales ni tecnológicos para cubrir sus necesidades, a cambio de ganancias económicas de corto y mediano plazo. Al hacerlo, ignoramos que afectamos a toda la humanidad y destruimos nuestra casa, la Tierra.

### 3. La educación, la ciencia y la tecnología pueden armonizar la convivencia de los seres vivos

Ante este panorama, surge la enorme tarea de cultivar el respeto al otro, la valoración de las diferencias y el talento de todos, con énfasis en la inclusión del de las mujeres, para construir el mundo de paz que soñamos y es posible tener. Los instrumentos para encarar esta responsabilidad, fundamental para la permanencia de la vida son la educación, la ciencia y la tecnología. La educación humanista debe formar individuos y sociedades capaces de convivir pacíficamente y respetar a los demás y cuidar su entorno. La educación científica debe preparar a los niños y niñas desde preescolar para valorar lo diferente y terminar con la discriminación, y para observar e interpretar la realidad. La educación científica ayuda a establecer las correlaciones entre los sucesos y a encontrar sus causas. Aprender desde la infancia a enlazar los hechos que vivimos con las causas que los producen lleva, sin duda, a la cimentación del pensamiento

científico y a conocer la dimensión social y ética de nuestras conductas y las conductas de los otros así como de sus consecuencias, individuales y sociales.

#### 4. La formación del pensamiento científico desde los primeros años de vida

El pensamiento científico es la herramienta de construcción de la ciencia. Es base y elemento para descubrir el conocimiento. El pensamiento científico proporciona fundamentos para interpretar adecuadamente la realidad. Ayuda a edificar una interpretación universal y objetiva de los fenómenos naturales y sociales. Aleja de las interpretaciones mágicas, subjetivas e infundadas. Favorece la construcción de la autocrítica, al saber que el error es fuente de conocimiento y de crecimiento cuando se reconoce como un hecho humano, corregible. Si desde los primeros años, niñas y niños aprehenden la realidad por medio de los sentidos y la inteligencia haciendo uso del pensamiento científico, aprenderán a valorar adecuadamente a sus semejantes y su entorno, a defenderse de las amenazas externas y a avanzar por el camino del conocimiento científico, base de los avances en salud, comunicaciones, uso de nuevos materiales y muchos más.

#### 5. El pensamiento científico ayuda a valorar lo que somos y construye la autoestima

El pensamiento científico hace crecer el valor de uno mismo, al aprender que, con un buen enfoque, somos capaces de encontrar soluciones a los problemas individuales y sociales. Una interpretación adecuada de los hechos permite trazar caminos y estrategias para aprovecharlos o modificarlos. Así nace el método científico, el cual acompaña al pensamiento científico en el descubrimiento del conocimiento y la rectificación de errores. El pensamiento científico nos lleva a valorar justamente nuestras diferencias con respecto a los otros y a comprender lo que valemos más allá de las condiciones en que nacemos. Es, en síntesis, el pensamiento científico un elemento liberador y

constructor de la libertad humana. Por tanto, proporciona las herramientas necesarias para comprender que la discriminación tiene su base en la ignorancia de lo que somos y de nuestro valor y el valor del entorno en que nacimos. Desarrollar el pensamiento científico desde los primeros años ayudará a las niñas a valorar su talento y la humanidad podrá aprovecharlo en su beneficio.

## 6. Conclusión

Entre más temprano se inicie la formación del pensamiento científico, tendremos como fruto de la educación a niños, niñas y jóvenes más asertivos en sus aproximaciones a la realidad y en la toma de decisiones. La influencia de los maestros y maestras en la visión que el niño y la niña tendrán en el futuro del mundo y de la sociedad es de gran peso, por lo que es fundamental que estén preparados para esta tarea de de trascendencia social.



# Mis primeros pasos en la ciencia



**Viridiana Yazmín González Puertos**

*Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana*

En el Foro Consultivo sobre la enseñanza de las ciencias en preescolar con enfoque de género, en la ciudad de Puebla, México, al cual tuve la fortuna de ser invitada, se habló primeramente de cómo poder desarrollar una estrategia de aprendizaje en las ciencias para niños de edad preescolar. Es decir, la importancia y la necesidad de cambiar los paradigmas que se tienen sobre los científicos.

En primer lugar, siempre que se piensa en un científico, definitivamente se piensa en el género masculino, un hombre o niño. La imagen de un científico suele relacionarse con un personaje que suele estar loco, con bata y sosteniendo algún material de laboratorio. Por ello es muy importante cambiar esa visión que tiene la población en general. Yo sugeriría hacerlo desde varios niveles, primeramente, desde casa, con los padres, ya que en muchos casos son ellos los que brindan la visión general que tienen los niños; por otro lado los profesores, que son los encargados de acercar a los niños a la ciencia; y finalmente a nivel del público en general.

Considero que lo más importante es cambiar la visión en los padres y las madres de familia. Desde casa los niños tienen los primeros pasos en su educación, por lo tanto, las bases de ésta, y la mejor forma de enseñarle a los pequeños es educarlos con el ejemplo. Me refiero a que no debe haber distinción de género y que tanto los niños como las niñas deben tener la oportunidad de realizar cualquier actividad en general. Los pequeños tienen que saber que la ciencia está en todas partes y que todos podemos hacerla, sin importar el género.

Otra cuestión importante que deben realizar los papás y las mamás para que funcione cualquier estrategia propuesta de enseñanza de las ciencias es que los niños y las niñas deben sentirse apoyados y cómodos al realizar las actividades asignadas. Sin importar que no siempre funcione desde la primera vez que se realiza o que no resulte

lo que se esperaba, porque la ciencias no siempre son predecibles, y muchos niños pueden desilusionarse, angustiarse o sentirse frustrados por no obtener los resultados que se esperaban. Esto podría cambiar totalmente las preferencias o visión de un niño o una niña con respecto a la ciencia. De aquí la importancia que los padres tengan la perspicacia de explicar y apoyar a los niños y a las niñas sobre la toma de decisiones y las consecuencias de éstas en la vida cotidiana.

Existen varios problemas actualmente que afectan a las familias, en particular que tanto padres como madres laboran y muchas veces no dedican el tiempo necesario para la educación de los hijos, por lo que dejan la educación a tutores asignados (profesores, trabajadores, nanas, familiares) o simplemente los dejan a la deriva en su educación. Otro problema que se presenta en la nuestra población es la falta de conocimiento por parte de los padres y las madres acerca de la existencia de las ciencias. Además de la preocupación que les genera el que los hijos reciban un beneficio económico por la actividad a la que se dedicarán en un futuro y literalmente siempre se preguntan: "¿si te dedicas a la ciencias, de qué vas a vivir?", y muchas veces los padres influyen en los niños convenciéndolos para que se dediquen a realizar actividades que son mejor remuneradas económicamente.

La estrategia que yo sugiero para poder dar soluciones algunos de estos problemas es la siguiente: convocar a los padres a juntas o reuniones en donde se les explique y se les dé a conocer la importancia de la equidad de género, la importancia de las ciencias en la vida, y los posibles trabajos o actividades laborales que pueden tener sus hijos al dedicarse a las actividades científicas, presentándoles a científicos nacionales (mujeres y hombres) y sus logros. Además, para aquellos padres que no tienen tiempo para asistir a dichas reuniones en las escuelas, se puede elaborar material que se regale, ya sean folletos o trípticos, que contengan la misma información, escrita de forma muy breve.

Otro nivel en donde yo sugiero que se debe trabajar es en los educadores, ya que ellos son una parte crucial en la educación de los niños a nivel preescolar, puesto que la escuela es como el segundo hogar de los niños y las niñas. La estrategia que deberían



seguir los educadores para la enseñanza de los niños de preescolar es que realicen todas las actividades en los salones de clase, sin hacer una distinción de género, para mostrarle a las niñas y a los niños que ambos tienen la capacidad de hacer ciencia. Además, también es necesario explicarle a los pequeños, de forma muy sencilla y clara, utilizando ejemplos científicos en actividades que ellos realizan de manera cotidiana, para así despertar o bien conservar la capacidad de cuestionarse y propiciar que quieran aprender cosas nuevas de la ciencia.

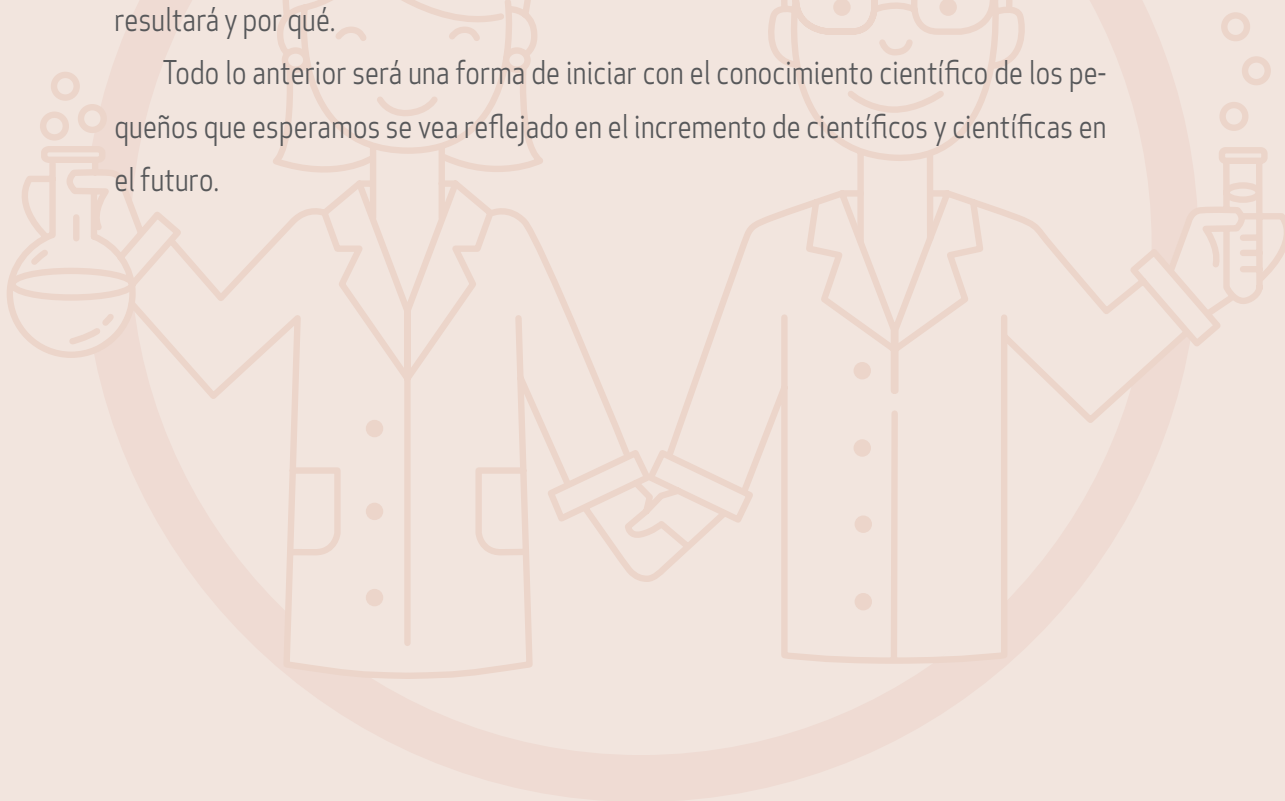
Para que esto sea posible es necesario que los educadores sean guiados, y para ello sería bueno que asistieran a cursos teórico-prácticos relacionados con “cómo hacer ciencia”, para que aquellos profesores que no estén relacionados con los temas tengan la capacidad de explicar y resolver las dudas que vayan surgiendo a lo largo del camino en las primeras experiencias científicas de los preescolares. Este tipo de cursos serían también benéficos para los profesores, ya que reforzarían sus conocimientos y enriquecerían las estrategias, sintiéndose más cómodos al impartir los temas y al realizar las prácticas científicas, ya que ellos las habrán realizado previamente, permitiendo así que las actividades estén mejor planeadas. Si los educadores mostraran entusiasmo, éste se contagiará a los preescolares para la realización de las actividades y para adquirir el conocimiento.

Otra problemática que se discutió en los talleres es la carencia de material didáctico que es necesario para realizar las prácticas. Éste debería ser proporcionado por la institución educadora y que las prácticas sugeridas puedan realizarse con materiales muy baratos y al alcance de todos, ya que en el estudio de las ciencias lo más importante es la experimentación y sería importante que todos los preescolares realicen las actividades.

Un punto muy importante es permitir que los niños y las niñas conserven la curiosidad innata que tienen para adquirir el conocimiento, ya que todos los niños siempre se cuestionan acerca de las cosas que ven o que los rodea, por lo que es primordial aprovechar esta curiosidad y utilizarla como una estrategia para iniciar sus primeros pasos en la ciencia, e inspirarlos en el estudio de ésta desde temprana edad.

Asimismo, el apoyo debe ser tanto a niños como a niñas para evitar la distinción de género. Otra estrategia que puede motivar a los preescolares a estudiar ciencias es explicarles con ejemplos sencillos o comunes, a los cuales ellos tengan acceso, y reforzarlos con material didáctico, ya sea dibujos o videos, para que ellos entiendan y se interesen por las ciencias. Este punto es muy importante ya que puede ser un parteaguas para ellos, ya que si no tienen una buena experiencia en las primeras actividades o prácticas, les puede causar repulsión o antipatía el estudio de las ciencias. Los niños y las niñas también deben estar preparados a que no siempre resulta lo que se espera en el estudio de las ciencias, por lo que también se debe proporcionar la información necesaria de los posibles resultados de las prácticas, e incluso preguntarles para qué piensan que resultará y por qué.

Todo lo anterior será una forma de iniciar con el conocimiento científico de los pequeños que esperamos se vea reflejado en el incremento de científicos y científicas en el futuro.



# Ingeniería, tecnología y género\*



**Tracy Chou**

*Project Include / Homebrew*

Tal vez tenga un punto de vista muy específico porque soy de Silicon Valley y soy nativa digital, pero creo que el mundo de la tecnología es algo a lo que debemos de poner atención. Los productos y servicios de grandes compañías como Apple, Facebook y Twitter llegan a todas partes del mundo. Usualmente no pasa una hora del día sin que usemos algo que se creó en Silicon Valley. Estas compañías siguen trabajando en las tecnologías para el mañana, como coches autónomos, realidad virtual, incluso aviones que llevan Wi-Fi a lugares donde no hay internet.

La industria de la tecnología se considera innovadora, sin embargo, en ciertos aspectos no funciona muy bien, como en el caso de la diversidad y la inclusión. El 2017 ha sido un gran año para hablar del tema. Susan Fowler hizo un blog en el que habló sobre el año en que trabajó en Uber, a raíz de lo que se hizo una serie de investigaciones que eventualmente afectaron al presidente de la compañía. Muchas personas comenzaron a alegar conductas sexuales de ciertos CEO's. Una ingeniera de Google dijo que era natural que no hubiera tantas mujeres en el campo de la tecnología.

No hay muchos temas nuevos en la diversidad de la tecnología, pero si los hay, están cada vez más a la vista, y tenemos una esperanza porque muchas personas creen que algo debería hacerse. Pero antes de decirles qué he hecho, quisiera exponer mi camino como mujer en el ámbito de la tecnología.

Algunas personas ven mis antecedentes y piensan que era inevitable que yo llegaré a la tecnología porque mis padres fueron ingenieros de *software*, ambos con doctorado. Yo crecí en Silicon Valley y mi hermana y yo crecimos jugando en la oficina de mis papás. Cursé la preparatoria donde está la sede de Google, incluso fui a Stanford para estudiar,

---

\* Fragmento de la conferencia magistral presentada durante el Foro Internacional "Innovación para el Desarrollo Sostenible", organizado por la Oficina de la UNESCO en México en Guanajuato, del 11 al 15 de septiembre del 2017.

hice prácticas en Google y Facebook, pero aun así no estaba segura de que quisiera ser ingeniera o trabajar en la industria de la tecnología. Para mí ha sido muy difícil llegar a donde estoy; a pesar de que todo estaba a mi favor y de que casi se podría decir que nació para ser una ingeniera de *software*, fue muy difícil.

Cuando empecé a tomar clases de ciencias de la computación me enfrenté al problema de las diferencias de género, y fue muy intimidante, sobre todo en las clases introductorias en Stanford, donde eran todos hombres y parecía que ya todos tenían muchísima experiencia. Incluso ya habían hecho prácticas en sus escuelas y yo no me sentía cómoda, pensaba que nunca los podría alcanzar. Decidí así no estudiar Ciencias de la Computación. Regresé a ello en el nivel de maestría, porque pensaba hacer una maestría —de cualquier forma— y un amigo me retó a hacerlo diciéndome que no era suficientemente buena.

Terminé haciendo algunas prácticas profesionales en Silicon Valley, pero, casi sin querer, estuve en Stanford que es a donde las compañías van a reclutar. En el campus pasé mi currículum en las exposiciones de trabajos y tuve varias ofertas, incluso le dije a alguien que me quería reclutar que no estaba buscando una posición donde estuviera haciendo programación y pedí cualquier cosa que no fuera de ese campo.

Cuando me gradué, fue solamente porque un ejecutivo en Quora, que es un sitio en el que se contestan preguntas, me convenció de trabajar como ingeniera de *software*, ya que sólo eran cuatro personas las que lo hacían y finalmente acepté. Estoy contenta de que las cosas terminaran de esta manera, pero hubo muchas personas en mi camino para que yo encontrara mi pasión y me diera cuenta de qué tan increíble es ser una ingeniera de *software* y poder construir cosas.

Ese fue mi camino, la otra parte de mi historia que ha sido cada vez más y más relevante es mi camino en el activismo de la diversidad en la tecnología. Fue prácticamente sin querer. Siempre supe que no había muchas mujeres en las ingenierías. Mi mamá era una de cuatro mujeres en una clase de doscientos. Aunque ella sobresalía en el campo de trabajo por ser mujer y yo me di cuenta de este tipo de desbalances en la diversidad, no puedo decir que tuve una pasión de toda la vida por el feminismo o por la justicia social, sino que realmente empecé a involucrarme en el tema de ser mujer y de ser

ingeniera porque Quora, el lugar donde estaba trabajando, era una compañía muy pequeña y apenas estábamos creciendo. Todos los empleados teníamos un segundo trabajo que consistía en responder todas las preguntas que pudiéramos en el sitio.

Comencé a escribir desde mi experiencia personal sobre el ser mujer y estar en la ingeniería, y por alguna razón lo que escribí resonó en muchas personas, sobre todo mujeres jóvenes que estaban dudando en continuar o hasta considerar el estudio de las ciencias de la computación. Entonces continué escribiendo. Para mí el punto de cambio fue un post del blog que publiqué en el 2014 y titulé “¿Dónde están los números?”. Fue después de la Celebración Grace Hooper, una conferencia que reúne a mujeres que trabajan en el ámbito de la computación. Había asistido a una conferencia de Grace en la que ella habló de que los números de mujeres participando en la tecnología estaban descendiendo y que deberíamos hacer algo al respecto, realmente no dudé en su mensaje, pero me pregunté ¿de qué números está hablando? Me pareció irónico que en una industria donde había muchos datos que mueven a la industria no tuviéramos datos sobre la diversidad y la inclusión.

Cuando regresé a San Francisco escribí este blog para llamar a la acción y no esperaba ningún tipo de respuesta. De pronto las personas empezaron a compartir sus estadísticas conmigo en Twitter, empecé a coleccionar esta información. Ese asunto dio inicio a un movimiento en toda la industria para sacar a la luz información sobre diversidad, y Google fue el primero que lo hizo. Después continuaron LinkedIn, Yahoo, Facebook y Apple. Hasta ese punto la discusión alrededor de la diversidad y la tecnología se elevó a la plataforma nacional, hasta Obama estuvo hablando de ello. Los números hablaron, ya no podíamos negar este problema, y hasta personas fuera del campo de la tecnología lo podían ver.

Las mujeres que han mostrado interés en la tecnología se van rápidamente de este campo. Las mujeres se van al doble que los hombres. El 41% de las mujeres se va en 10 años, comparado con el 17% de los hombres.

Las mujeres están cambiando a otras industrias, a otros trabajos, no es tanto por razones de trabajo o de familia; la razón más grande que explica por qué se van es que no están contentas con sus promociones o con su paga. También se puede decir que es una falta de mentores, una falta de promociones y una falta de una visión de carrera.

Algunas personas se preguntan si esto realmente importa o si importa lo suficiente para hacer un esfuerzo, y mi respuesta es que simplemente es lo adecuado. Debemos crear una industria que sea diversa y que incluya a las personas de todos los caminos de la vida, es lo más inteligente por hacer. El Foro Económico Mundial dice que hay tres argumentos para esto: 1) por la innovación, 2) por los consumidores y 3) por el talento.

En el caso de la innovación, la investigación muestra que los equipos diversos son más creativos y hacen mejor retorno sobre la inversión desde el punto de vista financiero, y no es nada más la correlación, ha habido experimentos controlados que muestran que la diversidad en los equipos hacen que sean más fuertes, es imposible hacer análisis de causa en las empresas y la industria pero hay datos muy fuertes.

Los primeros reportes con datos sobre la diversidad empezaron a salir en el año 2014 y ha habido algunas mejoras, pero el avance ha sido tan lento que es casi imperceptible. La primera tarea es sacar datos. Hasta ahora esto no ha sido suficiente para hacer cambios significativos.

El año pasado, siete mujeres del área de la tecnología y yo nos reunimos para hacer una lluvia de ideas y ver qué podríamos hacer para darle a la industria de la tecnología soluciones, queríamos ofrecer una manera de pensar en la diversidad y hacer recomendaciones, dar recursos para hacer lo correcto en acciones. Este esfuerzo se convirtió en algo que se llama "Project Included", medio por el que buscamos que haya más inclusión en la tecnología. Pensamos que enfocarnos en la diversidad de género no era suficiente, la diversidad habla más allá de la diversidad de género.

Para realmente tener organizaciones diversas, necesitamos entender cómo la diversidad implica estas dimensiones de raza, edad, género y muchas otras cosas complejas de la identidad. Lo primero que sí me gustaría recomendar es que lean sobre los temas y entiendan lo básico, la diversidad es importante, es inteligente para los negocios; pero llegar a la diversidad significa enfrentarnos a las razones, aunque sean incómodas, de por qué no la tenemos ahora. Hay problemas que bloquean a las minorías y a las mujeres y tenemos que hacer un cambio desde la cultura. Eso es un trabajo arduo.





José Antonio Gali, Gobernador Constitucional del Estado de Puebla, durante la inauguración oficial del Foro Consultivo Internacional. © UNESCO



Nuria Sanz, Directora y Representante de la Oficina de la UNESCO en México, y Rebeca Vargas, Presidente de la U. S. Mexico Foundation. © UNESCO





# Las ciencias deberían ser enseñadas de manera divertida



**Ana Illanes Martínez de la Vega**

*Ciudad de México, 11 años*

Yo creo que, en general, las ciencias deberían ser enseñadas a los alumnos de preescolar por maestros buenos y capacitados. Las escuelas de preescolar son muy importantes porque son la base de toda la escuela elemental. Las ciencias son muy importantes ya que se utilizan para muchas cosas, y la manera de razonar en las ciencias se usa para pensar ordenadamente cualquier otra cosa. Si los maestros no son suficientemente buenos, los alumnos no van a tener esas bases tan esenciales.

Las ciencias deberían ser enseñadas de manera divertida para que a los alumnos les interese lo que están aprendiendo y que, aunque sea difícil, les sigan interesando esas materias. Se puede enseñar con material didáctico (experimentos, dados, juegos, etc.) y con dibujos. Por ejemplo, para enseñar a contar a los niños, se pueden usar los dados, y que los niños aprendan a contar el número de puntos que hay en ellos.

También se pueden hacer varias cosas como: hacer experimentos en clase, donde se prende una lámpara o “explota” un volcán miniatura; en matemáticas, se deberían enseñar cosas simples como contar, sumar y restar números chicos, porque esos conceptos son muy importantes; para enseñar a sumar y restar, se pueden usar los ábacos, que puedes usar si sabes contar, además de que es fácil y divertido usarlos.

A continuación, mencionaré algunas ideas concretas de cosas que los pequeños pueden aprender relacionadas con matemáticas:

1. Se puede enseñar a *medir*. Claro, siempre se puede enseñar a utilizar la regla, pero también es bueno usar otros elementos, para que las clases sean mejor aprovechadas.

Por ejemplo, para medir distancias más largas, se pueden contar los pasos necesarios que se necesitan para recorrer una longitud. También esto sirve para enseñarles a *comparar* tamaños: si diste más pasos para recorrer una distancia que otra, la distancia en la que diste más pasos es más grande; si el número de centímetros que mide una distancia es más grande que el de una segunda distancia, la primera distancia es más grande.

También se les puede pedir a los pequeños que propongan maneras diferentes de medir. De esta manera se les motivaría a ser creativos. Por ejemplo, una alberca se puede medir contando cuántas brazadas se dan para recorrerla.

2. Se les puede enseñar a *repartir*. Claro que esto se enseña dividiendo. Pero a los pequeños se les puede enseñar de una manera más simple. Por ejemplo, se le puede dar una bolsa de dulces a un niño y pedirle que los reparta. Puede ir dando uno a cada uno, y repetir varias veces esto hasta que se le termine la bolsa. Pidiéndole que los cuente, se puede enseñar esto: supongamos que hay siete niños: le das doce dulces a uno y le dices que los reparta entre los otros seis niños, dándoles de uno en uno, hasta que ya no haya. De esta manera aprenderá que si repartimos doce dulces entre seis niños, le toca de a dos dulces por niño.

Puedes hacer lo mismo con cartas, para que aprendan a repartir cartas para un juego (como en el juego que se llama "Guerra").

3. Enseñar a *contar dinero*. Algo que les va a servir toda la vida es que aprendan a identificar el valor de una moneda o billete por el número que dice y que sumen pequeñas cantidades (por ejemplo, para comprar un dulce de tres pesos, usar tres monedas de un peso, o una moneda de un peso y una moneda de dos pesos, o de alguna otra combinación. Una vez que un niño aprende a contar dinero, puede aprender a estimar el cambio que le darán cuando compra algo con, por ejemplo, un billete.
4. Se pueden enseñar *los días del mes y el año*. Otra cosa que les servirá toda la vida es que aprendan a identificar qué número de mes es cada mes (enero es el uno, febrero el dos, marzo el tres, etc.), que sepan en qué mes están y el número que es, que sepan qué número de mes es su cumpleaños para que puedan saber

más o menos cuánto falta para su cumpleaños, para navidad o para otras cosas, que lleven la cuenta de qué día es y que sepan leer un calendario.

5. Se les puede enseñar más o menos a leer *la hora*. Si la manecilla chica está entre el uno y el dos, es la una y cacho; si la manecilla chica está exactamente en el tres, son las tres, etc. Con el paso del tiempo, ya se les podrá enseñar a leer los minutos también.
6. Se les puede enseñar a hacer rompecabezas, jugar con mega blocks u otros juegos de armar.

Todas estas cosas pueden servir para la vida práctica:

- repartir, para entregar cartas en un juego o dulces en una fiesta;
- contar dinero, para comprar algo (un dulce);
- los días del mes, para saber cuánto falta para algo (su cumpleaños);
- la hora, para saber qué horas son (y saber cuándo va a salir su programa de televisión favorito).

Las niñas y niños deben ir al preescolar, aunque tristemente, no todas las personas tienen esa oportunidad. El preescolar debe ser más accesible y las niñas que quieren estudiar deben ser motivadas por los maestros.

Yo no sé por qué, pero he oído que hay pocas mujeres científicas. Creo que, si se preparan igual que los hombres, las mujeres son igual de capaces. Por eso hace falta abrirles las puertas a las niñas y hacerles entender que no son menos inteligentes que los niños. Con esto se podrían solucionar esos problemas de que las mujeres no participan tanto en la ciencia.

Se debería, además de enseñar todo esto, brindar apoyo a las personas que quieren estudiar, en este caso a las niñas, ya que éstas no siempre son apoyadas y algunas personas piensan que no deberían estudiar.

“Desde el punto de vista de los padres de familia, me encantaría que hubiera una **capacitación** generalizada para las y los **maestros** de preescolar para que vean lo **determinante** que es la formación de los primeros años de vida en el **despertar** de la curiosidad del niño [...] porque yo soy una gran creyente de que los primeros tres años de vida son verdaderamente **críticos** para el desarrollo de cualquier niño, y yo creo que cualquier niño de cualquier nivel socioeconómico o cultural tiene la capacidad de llegar a ser **lo mejor**.”

Victoria Rodríguez, madre de Rosa Victoria Cantú Rodríguez,

Ciudad de México, 11 años



# Aprendiendo a resolver hipótesis aplicando la ciencia desde la edad preescolar con igualdad de género



**Alejandra Avelar Ramírez**

*Jardín de Niños Elena Macedo Pardo, Colima*

## Introducción

Los niños y las niñas en edad preescolar poseen una natural curiosidad por el entorno que les rodea, a esta edad surgen cada día preguntas acerca de cómo se propician o por qué suceden fenómenos que suceden a su alrededor como: ¿Por qué el cielo es azul? ¿Cómo los peces pueden respirar en el agua? ¿Por qué llueve? Si mezclamos agua con azúcar, ¿qué pasa? ¿Podemos separar esa mezcla? ¿Por qué los lobos aúllan y los perros también, pero los perros ladran y los lobos no? ¿Qué es el calentamiento global, por qué está sucediendo?, etc. A éstas y muchas más preguntas las niñas y niños buscan respuestas en los diversos medios a su alcance.

En el preescolar pueden obtener, encontrar e incluso descubrir esas respuestas llevando a cabo secuencias de actividades y situaciones de aprendizaje que, por medio de la experimentación, indagación e investigación, el uso de las tecnologías de la información, trabajo conjunto con sus pares y la guía de sus profesores y profesoras, construyan nuevos aprendizajes y den respuesta a sus interrogantes.

La cercanía con los materiales de apoyo para la realización de experimentos y el permitir que tanto libremente como de manera guiada los manipulen es determinante para el desarrollo de las actividades y facilita la llegada a nuevos aprendizajes.

## Algunas bases teóricas para el trabajo de las ciencias en preescolar

En concordancia con los postulados del psicólogo, investigador y profesor de la universidad de Harvard, Howard Gardner, los seres humanos poseemos diferentes inteligencias que según nuestras aptitudes y capacidades, así como estimulaciones recibidas, podemos desarrollar; el que se desarrollen unas más que las otras depende tanto de nuestra personalidad y habilidades como del apoyo y las motivaciones que recibamos.

Retomando la teoría del constructivismo piagetiano, el proceso de construcción de conocimientos involucra una reestructuración y reconstrucción, donde todo conocimiento nuevo se genera de otros previos en lo individual y en lo social en el aula, y este nuevo conocimiento es significativo. Esto conlleva la generación de nuevas ideas y, por lo tanto, permite arribar a nuevos conceptos.

La aplicación de la concepción constructivista en la enseñanza de las ciencias requiere:

- Identificación de los conceptos previos de los alumnos (estructuras mentales).
- Cuestionamiento de conceptos nuevos (asimilación conducente al equilibrio).
- Proporcionar oportunidades para usar nuevas ideas (confianza y generalización).
- El alumno y el profesor deben saber qué se espera de ellos (principio de reciprocidad).
- La evaluación se entiende como un proceso de retroalimentación y de cómo se han desarrollado los procesos de pensamiento.

La línea de investigaciones en situaciones didácticas propuesta por Bruner se refiere a la creación de situaciones de “andamiaje”, tal fue uno de los recursos más utilizados y validados en éstas y otras investigaciones que le siguieron. Según esta idea, el educador o educadora propone un sistema de ayudas y apoyos necesarios para promover el traspaso de control de los contenidos por parte del niño, es decir, el educador tiende estratégicamente un conjunto de andamios por medio de los cuales el niño y la niña van elaborando las construcciones necesarias para atender dichos contenidos.

De igual manera, más recientemente, el profesor brasileño Paulo Freire, que fue uno de los más significativos pedagogos del siglo XX, considerado el pedagogo de los oprimidos, influyó en las nuevas ideas educativas en América Latina y en las renovaciones pedagógicas europeas y de África. Él aseguraba que el conocimiento no se transmite, sino que se está construyendo, es decir que el acto educativo no consiste en una transmisión de conocimientos, sino que es el goce de la construcción de un mundo común.

## Para concluir

En la educación básica del sistema educativo de nuestro país, existe todavía una gran brecha que se debe cerrar en cuanto a las formas de organización del trabajo y los métodos de abordaje de los contenidos, sobre todo entre el nivel preescolar y la primaria. Lo ideal será que se tenga continuidad, trabajando más en proyectos y cada vez menos en responder libros de texto o “transmisión” de conocimientos del profesor o profesora al alumnado.

En nuestro país, el estudio de las ciencias es todavía escaso. Los niños y las niñas en edad preescolar tienen la creencia que las ciencias se estudian y se desarrollan solamente en los laboratorios, y que solamente los científicos las ejercen, estereotipándolos con bata, lentes y desaliñados. Para romper con estereotipos y comenzar a dar la importancia que el estudio de las ciencias requiere es por lo que se muestra la siguiente propuesta basada en el plan vigente y en las necesidades de los niños y niñas en edad preescolar, así como en las teorías de diferentes investigadores.

## Propuesta de abordaje de los contenidos científicos

Temas en los que se pueden aplicar experimentos:

- La lluvia
- Los estados físicos del agua
- El tornado
- Seres vivos y no vivos
- Hortaliza
- Objetos que flotan y objetos que se hunden
- Mezclas homogéneas y heterogéneas
- Proceso de germinación de semillas

- Reacciones químicas de ingredientes de uso común (carbonato, vinagre, jabón, colorantes vegetales, glicerina, aceite, etc.)
- Separación de elementos de algunas mezclas
- Colorantes naturales
- Producción de energía eléctrica y energías alternas
- El volcán
- Creación de sistemas de riego caseros
- Utilización de instrumentos y herramientas de apoyo para resolver retos matemáticos
- Reacciones de seres vivos bajo condiciones de luz y sombra

Temas a abordar sin la aplicación necesaria de experimentos:

- Las estaciones
- Ecosistemas
- Animales en peligro de extinción
- Separación de basura en orgánica e inorgánica
- Fabricación de juguetes con materiales reutilizables
- Ahorro de energía
- Cuidado de los recursos naturales
- Resolución de retos matemáticos
- Medición
- Formas

Los anteriores temas son propuestas para aplicar y abordar durante el nivel preescolar para el trabajo en ciencias. Se pretende que los temas sean abordados con un inicio, desarrollo y cierre, y que se tomen en consideración los saberes previos de los niños y niñas, involucrando a los padres de familia.

Se sugiere que el educador o educadora brinden las oportunidades a los niños y las niñas de libre indagación y exploración, para que en conjunto construyan nuevos aprendizajes, y sólo en caso necesario brindar explicaciones para la apropiación de nuevos conceptos.

Puede además organizarse feria de ciencias en las escuelas, en las zonas escolares e incluso a nivel estado, cuidando la equidad de género, incluyendo en el reglamento de las exposiciones que los equipos cuenten con igual número de integrantes varones y mujeres, asimismo que los proyectos sean liderados en igualdad de oportunidades a niños y niñas.



# Educación Preescolar incluyente apoyada con las tecnologías de la información y la comunicación



**Verónica Belinda Estrada y Moscoso**

*Grupo Multidisciplinario Edukreativos*

“Lo que oigo, lo olvido; lo que veo,  
lo recuerdo; lo que hago, lo aprendo”  
Confucio

El método por excelencia para enseñar a niños y niñas en edad preescolar es el juego, ya que a través de actividades lúdicas, los pequeños van descubriendo el mundo que les rodea.

Usando sus sentidos, acceden a la aventura de aprender, ¿quiénes son?, ¿quiénes son los demás?, ¿dónde viven?, etc. Y poco a poco van siendo parte de un universo donde interactúan como seres únicos, individuos en desarrollo a los que deben darse las mismas oportunidades por igual, sin distinción de sexo, raza, credo o situación económica.

Es importante enfrentarlos a experiencias que les ofrezcan situaciones de desarrollo integral; en todos los casos se deben partir de experiencias gratas, pertinentes, significativas, retadoras y altamente creativas.

Si nuestro interés particular es la apropiación de las ciencias, contamos con un elemento a favor, pues en estas edades, los pequeños y pequeñas son investigadores natos, en búsqueda continua de respuestas a miles de preguntas, que debemos intentar resolver y, mejor aún, responder en conjunto.

El papel del docente es guiar el proceso de aprendizaje continuo, ayudar a escalar las montañas del saber, crear los ambientes de aprendizaje adecuados para el desarrollo de los jóvenes pupilos, interactuar en todo momento con el grupo, en la

observación, exploración, desarrollo de hipótesis, argumentos, ideas, creación de experimentos y evaluación de resultados, donde se actúe en consecuencia con los objetivos propuestos en el diseño del modelo pedagógico.

Se debe rodear a los preescolares de un universo de posibilidades, no sólo en el aula, pues vivimos un momento donde se han roto las paredes de la escuela, y ahora se tiene la oportunidad de abrir los espacios, aprender a aprender en cualquier lugar y en cualquier momento. Crear ambientes donde todo fluya, donde los saberes converjan, donde los preescolares, la familia, los docentes y la comunidad sean parte de un canal de producción con una multiplicidad de descubrimientos del conocimiento.

Para lograr enlazar todos los eslabones, es muy importante la empatía, dar en el clavo en el rubro de lo afectivo-emocional. Y es ahí donde el juego tiene un papel importante. La innovación de nuevas acciones pedagógicas utilizando las tecnologías de la información y la comunicación (TIC); la web; las apps, aplicaciones que cada vez más van siendo dirigidas hacia el objetivo de la enseñanza-aprendizaje; los mundos virtuales donde los pequeños y sus maestros pueden deambular acompañados o de manera individual; la realidad aumentada (RA), que nos da la oportunidad de acceder a otros espacios usando un dispositivo móvil, todo esto más lo que cada día cientos de maestros y alumnos comparten en la red, al convertirse en creadores de sus propios materiales didácticos, en videos, en manuales, en canciones, en aplicaciones, en proyectos, todos aprendiendo de todos.

Pero no podemos olvidar que, para llegar a ello, debe completarse un proceso educativo muy importante, que es poner al niño y a la niña en contacto directo con el objeto de conocimiento. No podremos jugar con una pelota virtual si antes no hemos jugado con una real, donde el sentido del tacto y de la vista cobran importancia: tocar, ver, oler, morder, sentir, en toda la extensión de la palabra, es indispensable.

Es en el juego donde podemos poner una cantidad ilimitada de acciones, con un solo objeto, con el uso de materiales que tengan la magia de atrapar la atención de los niños, que sean atractivo visual, auditivo, sensorial, motriz fino y grueso, que permita despertar la creatividad y la imaginación.

A través de acciones concretas, llevaremos al grupo a transitar hacia la electrónica, la mecánica y la programación, de manera sencilla, fácil, divertida, pero sobre todo experiencial. Aquí algunos ejemplos de los pasos a seguir:

1. Hacer una revisión de los recursos con los que cuenta el docente, encontrar en ellos una diversidad de usos, abrir nuevas expectativas de trabajo. El primer experimentador debe ser el adulto, aprender a aprender, viendo con otros ojos.
2. Descubrir junto con los niños y las niñas qué información conocen sobre esos objetos cotidianos, crear historias, canciones, juegos donde se les involucre. Usar esa nueva información para comunicarnos de otra manera.
3. Utilizar la escenificación o el teatro guiñol, para después dibujar historias en papel, y más tarde realizar historias animadas, usando un lenguaje de programación, como Scratch Jr (Lenguaje diseñado para preescolares en el Media Lab del Kindergarten Long Life por Mitch Resnick y su equipo de trabajo <<https://www.scratchjr.org>>.)
4. Los niños se inician en los algoritmos de una manera simple, cuando se explican los pasos que siguen a situaciones como: ¿Qué haces cuando te levantas antes de llegar a la escuela? ¿Cómo llegas de tu casa a la escuela? ¿Cómo podemos hacer una nieve de limón? Al llevarlos por el camino lógico los iniciamos en la investigación científica.
5. Si queremos que sigan indicaciones de lenguaje de programación, un ejercicio simple es hacer que jueguen a “Yo Robot”, donde los chicos, acomodados en un espacio que tenga mosaicos en el piso, jueguen a que una niña se convierta en robot de forma simbólica y sus compañeros le den indicaciones para que se desplace por el salón, con dos indicaciones: Avanza\_\_ tantos pasos. Gira\_\_ derecha o izquierda (estos giros son siempre en 90°); se trabajan con los niños de manera previa los referentes de girar 90° hacia los cuatro puntos cardinales.
6. Seguimos la actividad pero ahora graficando las indicaciones con los dibujos que signifiquen “Avanza” y “Gira”, ahora se tendrá que seguir usando un lenguaje parecido al que aparece en Scratch Jr.

7. Después de esto, ya se puede ir a las tabletas a trabajar en las historietas animadas, usando el lenguaje de programación. Así el proceso se da de manera natural y lúdica.
8. Para que lleven lo aprendido a un modelo robótico, les sugiero trabajar con una abejita que sigue las mismas indicaciones: avanza adelante-atrás, gira derecha-izquierda, inicia, pausa. El material es muy didáctico y se llama Bee-Bot.
9. Armar modelos robóticos usando materiales diversos, desde cajas de leche, tapas de plástico, etc., pasando por láminas de plástico, para hacer un modelo que se construya con tuercas, ruedas, alambres y pilas para moverlo, o llegar a actividades más avanzadas usando Lego We-Do, donde los chicos pueden seguir un manual o crear libremente un objeto que pueda moverse con motores y se programen, puedan visualizar su objeto en la computadora haciendo lo que se programó.
10. La experimentación debe darse en cada momento. Trabajar y buscar nuevos modelos hará que la experiencia de usar TIC sea ampliamente favorecedora, tanto para el docente como para los niños. Hacer que trabajen en equipo niños y niñas apoya los proyectos colaborativos y mejora la perspectiva de género: "todos podemos hacer las mismas cosas".
11. Para mayor información sobre el tema de las TIC en preescolar, les invito a visitar la página: <<https://sites.google.com/site/seminariococendi/>>. Se trata de un proyecto de tecnología en edades tempranas, realizado con el personal de los Centros de Desarrollo Infantil del Instituto Politécnico Nacional.

# Divulgando ciencia y tecnología con sonrisas



**Biiniza Matías Pineda**

*Consejo Oaxaqueño de Ciencia y Tecnología*

El conocimiento científico y la aproximación y comprensión de la realidad del ser humano a través del método científico se encuentran en una posición de mucha valía en la sociedad actual, tan elevados están, que como constructores de dichos saberes, los hemos alejado de las formas más naturales de investigación, creatividad e imaginación.

Así, enseñar y aprender ciencias en edades tempranas se vuelve un difícil reto para profesionales de la educación, padres y madres de familia, puesto que se ha tratado de enseñar en los términos que usamos como adultos, sin adecuar los saberes a la edad, contexto y habilidades de niños y niñas.

Por ello, la mejor manera de facilitar la enseñanza de las ciencias en preescolar, con perspectiva de género, es partir del hecho de que los niños y las niñas poseen conocimientos previos, que adquieren al relacionarse con su familia y con su entorno social inmediato; en el preescolar, niñas y niños desarrollan un aprendizaje más social, basado en la experimentación, en el interactuar y poder manipular aquello sobre lo que los educadores desean enseñarles, cabe mencionar lo señalado por Albert Bandura en su teoría del aprendizaje social, pues los niños no son sujetos pasivos que asisten desapasionadamente a la ceremonia de su aprendizaje, sino que participan activamente en el proceso e incluso esperan cosas de esta etapa de formación: tienen expectativas (Papalia, 2010).

Así, se hace necesaria la enseñanza de las ciencias con perspectiva de género en edades tempranas usando un camino más lúdico, orientado a aprovechar la etapa de crecimiento en que los niños y las niñas se encuentran, y es en la etapa de preescolar que se consolidan la memoria y el lenguaje (Papalia, 2010). A través del juego y la interacción con sus pares, así como del fomento de la experimentación con la guía del educador, será más comprensible el contenido científico, en un ambiente donde los roles no estén definidos por el género, sino por los intereses y habilidades de cada niño y niña.

Es muy importante hacer del entorno escolar un ambiente de aprendizaje asertivo, donde los niños encuentren agradable aprender sobre cómo la ciencia y los avances tecnológicos mejoran la vida de cada familia y la calidad de vida de todas las personas en su localidad. Es fundamental que el conocimiento científico no se vea como saberes aislados (el pensamiento lógico-matemático separado de las artes, del aprendizaje sobre la naturaleza, o sobre la anatomía, higiene, salud, etc.), sino como un conjunto de disciplinas que colaboran para obtener un mejor resultado. Cada disciplina científica aporta una parte para la mejora social, cada una de ellas, con sus habilidades, conocimientos, destrezas requeridas e intereses, contribuyen al aprendizaje grupal. Así se enriquecerán los procesos de observación (establecimiento de una idea sobre lo que observamos [hipótesis]) y de experimentación (comprobar si la idea era correcta o no), que son las partes básicas del método científico, que los niños y las niñas llevan a cabo de manera natural, sólo que ellos aún no ven cada parte de la experiencia fragmentada por pasos, sino como una experiencia completa. He ahí donde el educador, con un enfoque lúdico y flexible, puede facilitar el acercamiento de sus estudiantes hacia los saberes científicos.

Enseñar y aprender de ciencias no debe convertirse en la parte aburrida del proceso; por el contrario, debe ser divertido para que los niños recuerden lo visto en clase y puedan compartirlo en casa, o con sus compañeros y compañeras en otro momento. Así se contribuye a que no pierdan el interés por terminar su proceso de formación académica en futuros momentos, pues serán conscientes de lo importante que es continuar investigando, aplicando lo que algunos profesionales más ya hayan escrito para el desarrollo de herramientas que mejoren la calidad de vida y las oportunidades de desarrollo de quienes los rodean.

---

## Referencias

- Bandura, A. 2010. Teoría del aprendizaje social. En: Papalia, D. E. et al., *Desarrollo humano*. McGraw Hill, Ciudad de México.
- Papalia, D. E. et al. 2010. *Desarrollo humano*. McGraw Hill, Ciudad de México México.
- Sánchez Benítez, G. 2010. *Las estrategias de aprendizaje a través del componente lúdico*. Universidad de Alcalá, Departamento de Filología, Alcalá.

# Animación científica, una forma de acercar a los niños de edad preescolar al fascinante mundo de la ciencia



**José Jorge Catzalco León**

*Ciencia Joven A. C.*

“Los niños son científicos por naturaleza.” Con esto, quiero decir que tienen la actitud de aprender, descubrir, experimentar y comunicar sus hallazgos. Sin embargo, a la edad de tres a cinco años, los adultos estamos más preocupados por que “encajen” en su rol social: que los niños se vean fuertes y protectores, y las niñas... bonitas y desvalidas.

Los adultos queremos que nuestros hijos asuman las reglas que dicta la sociedad, antes de entender qué es lo que comprenden y opinan. Sin embargo, el amplio espectro de conocimientos que han de adquirir y las habilidades que deben desarrollar, rebasan nuestra capacidad de organización educativa para ellos y los canalizamos finalmente a la formación tradicional.

En este ámbito, es poca atención la que se da a la enseñanza de la ciencia. Tal vez porque se considera que un pequeño de tres años no tiene la necesidad de saber cómo es que vuela un avión, o por qué nos enfermamos... Pero todo esto forma parte de la curiosidad cotidiana de los niños. Y a veces exageramos en la explicación fantástica, en la que intervienen los duendes o los seres mágicos “que solamente podrás ver si te portas bien...”

¿Por qué entonces no asumimos que un mayor acercamiento con la ciencia hará que los pequeños aprendan a razonar mejor y estructuren en sus mentes la idea de cómo se hace la ciencia?

*Una primera estrategia* debería centrarse en manejar la idea de la dualidad de un fenómeno de la naturaleza: la causa y el efecto. Cuando un niño pregunta ¿por qué...?, generalmente está buscando la causa de algo que conoce u observa; quiere saber qué lo

ocasiona, quién está detrás del truco o del misterio. Lo que quiere saber es qué agente provoca el fenómeno y cómo actúa...

¿Cuál es la causa del día y de la noche? O en el lenguaje del niño: ¿*Por qué se hace de día o de noche?* Busquemos dar respuestas simples y directas: "Es por la rotación de la Tierra. Como la Tierra gira todo el tiempo, llega el momento en que nos alejamos de la luz del Sol y pareciera que es el Sol quien se esconde...".

*Segunda estrategia.* Con el uso racional de los sentidos, los niños aprenden a manejar su cuerpo, a modular sus sensaciones visuales, sonoras, táctiles... hagamos que los niños utilicen sus sentidos para explorar texturas, olores, sonidos, formas; ésta es la primera exploración segura para generar conceptos sobre el mundo que nos rodea. Que no nos inquiete describir a los niños cómo se perciben las sensaciones y a qué se debe. Digan: esto es suave, rugoso, húmedo, tibio, ligero, pesado, redondo, cuadrado, triangular. Luego, hacer adivinanzas, relacionando: ¿qué es redondo, caliente, enorme y lejano...? ¡Pues el Sol!

*Tercera estrategia:* Construir el lenguaje científico a través de los experimentos y la discusión libre. Para hacer esto, es necesario establecer un procedimiento seguro en el que algo interesante va a suceder. Una vez que los niños manejan una serie de conceptos que verificaron a través de sus sensaciones, entonces pueden relacionar un fenómeno con las propiedades de los cuerpos o las sustancias. Comparemos lo que sucede con un huevo fresco en un vaso con agua: los niños observarán y dirán: "¡Se hundió!".

Ah, pero como yo soy un gran científico voy a provocar un cambio... Agregaré un poco de sal y veremos qué pasa... Los niños exclaman: "¡Está flotando!". ¡Exacto! Al agregar sal al agua, provoqué que el agua "se hiciera más fuerte para cargar al huevo". La diferencia entre el agua simple y la salada es su *densidad*. Todos los cuerpos, debido a su composición tienen una propiedad que se llama densidad, y es la relación entre la cantidad de materia que tienen y el volumen (espacio) que ocupan. O sea, que, si tenemos un vaso lleno con agua y un vaso lleno con monedas, podremos decir, por simple comparación de pesos, que las monedas son más densas que el agua, o más "científicamente": "El metal es más denso que el agua...".



Los niños regresarán a su casa comentando a sus papis que aprendieron algo sensacional, que es científico y que se aplica en todo tipo de cosas; habrán adquirido lenguaje científico sin adornos y útil para las experiencias que vivirán más adelante... Probablemente alguno de estos niños haya sido tan estimulado que emprenderá un poco de investigación por su cuenta.

Es importante advertir que los científicos son tan inteligentes que siempre toman las debidas precauciones para no provocar accidentes y buscarán el consejo de su "colega papá o mamá" para llevar a buen término sus *"proyectos explorativos sobre los misterios de la materia"*.

## Enfoque de género

De acuerdo con nuestra lógica, el enfoque de género tendería a desaparecer, pues no considero que el género sea relevante para desarrollar experimentos o cuestionamientos científicos; niños y niñas están capacitados por igual para realizar las tareas indagatorias.

Las situaciones que generalmente permitimos los adultos que sucedan en el ámbito escolar, en el que el trabajo rudo o sucio debe estar a cargo de los niños y las de limpieza por las niñas... ¡No, no, no! Debemos terminar con los estereotipos. Las personas que se desempeñan mejor en una tarea deben ser quienes la realicen, y hay que apostarle al esquema colaborativo, en el que el éxito o el fracaso de una misión depende de cada uno de los integrantes que forman el equipo. Hay que procurar la formación de equipos mixtos y no promover la competencia entre niños y niñas, porque nunca termina bien.

Hay que prepararse para este nivel de interacción. Padres de familia y educadoras necesitan convenir en este modelo de trabajo, a fin de lograr sus máximos rendimientos.

El Método de la Animación Científica (discurso-taller-juego) ayudará en gran medida a cubrir este reto educativo.



Karla Daniela Précoma (Puebla, 19 años) durante uno de los talleres de discusión. © UNESCO



Taller de discusión "Las ciencias y el enfoque de género". © UNESCO

# ¿Cómo hacer que los niños desde pequeños se den cuenta para que son buenos?



**Delia Itzel López Dueñas**

*Tamaulipas, 16 años*

En este foro consultivo se contó con la asistencia de muchas mujeres y hombres exitosos que sin duda han destacado tanto en la ciencia y la tecnología como en la educación, ya sea de preescolar o de niveles más altos. Se desarrolló un ambiente de aprendizaje bastante dinámico.

En mi propia experiencia he desarrollado proyectos tecnológicos para la resolución de problemas que enfrenta la sociedad desde los 13 años de edad y estoy segura de que la mecatrónica es el área en la que quisiera desarrollarme. No ha sido fácil pues ser del género femenino y tratar de desarrollar mis habilidades en un área estereotipada como para barones ha causado mucha controversia a lo largo de todos estos años. Sé que no soy la única mujer que ha pasado por esta situación en la que las oportunidades no se encuentran tan fácilmente y así mismo estoy segura de que tendríamos una mejora en nuestra sociedad si los niños y las niñas estuvieran orientados e informados desde una temprana edad sobre las posibilidades de estudio que hay.

La anteriormente Incubadora de Genios (ahora Incubadora de Talentos) es un programa en el que los niños y las niñas de primaria se familiarizan con carreras como robótica, mecánica, tecnologías de la información, electrónica, flash, AutoCAD, inglés técnico y programación. Ello brinda la oportunidad de que los niños se familiaricen con la mecatrónica en un entorno universitario; gracias a este tipo de programas es que los niños pueden ver de una manera divertida y didáctica áreas de ingeniería que no se imparten normalmente en las instituciones de preescolar.

Otro programa interesante es Mecatronix, empresa que ofrece cursos para niños con la finalidad de orientarlos en diferentes áreas del conocimiento, como lo son la medicina, la arquitectura, los negocios, la ingeniería y la animación.

Considero que la mejor opción para que el país tenga más profesionistas y menos índices de deserción escolar es que los alumnos cuenten con una idea clara de para qué son buenos y que sean apoyados para que se desarrollen en esta área; crear incubadoras de diferentes carreras y no solamente de ingeniería para que puedan conocer todas las posibilidades que existen. Muchas veces hay carreras de cuya existencia no sabemos y que, una vez involucrándonos con ellas, nos damos cuenta de que tenemos afinidad.

Otra alternativa es romper los estereotipos de género, pues aún se tienen ideales de las labores que desempeñan los hombres y las mujeres, y esto frena el desarrollo del país pues no se tienen las mismas oportunidades. Esto desmotiva a la sociedad a desempeñarse en el área que le gusta. Lo anterior sólo podrá llevarse a cabo si se capacita a maestros y padres de familia para que no fomenten actitudes que confundan a niños y niñas.

Estoy segura de que México puede prosperar si las personas se dedican a lo que les gusta desde una edad temprana sin distinciones de género.

# Inicio en las ciencias de niñas a temprana edad



**Diana Andrea González Díaz**

*Chiapas, 12 años*

El ambiente familiar de un niño es relevante en el desarrollo cognitivo para fortalecer las competencias necesarias que le servirán en la vida escolar desde el nivel preescolar.

## Ambiente pedagógico

Para lograr lo anterior, un ambiente pedagógico es imprescindible, es decir, material educativo impreso al alcance de los niños en casa, publicaciones, revistas, periódicos, juegos didácticos, publicidad escrita, imágenes, nombres de las cosas que rodean al niño sin importar el pintar paredes, pegado de rótulos a las cosas, hacen que los niños se vayan familiarizando con el mundo de las letras, los símbolos, conceptos. El conocimiento de estos elementos en los padres de familia mejoraría considerablemente el apoyo y el logro académico de los alumnos en la actividad escolar, facilitando el proceso de enseñanza- aprendizaje y la comprensión del extenso campo educativo.

Propiciar en el niño el espacio físico adecuado, así como el tiempo necesario en el que pueda entrar en contacto con los elementos para comprender la realidad, apropiarse de principios, conceptos que moldearán las actitudes y valores.

En un ambiente tecnológico que trae como consecuencia el acercamiento al conocimiento con más facilidad y amplitud, es necesario encontrar la vocación de los niños. Esto entre más pronto, mejor, ya que tendremos personas con más experiencias en su respectivo campo laboral y mayor desarrollo de las ciencias, así como un interés más marcado en participar en la investigación. La intención debe apuntar a que la ciencia sea para todos, y retomando los foros con niños sobresalientes que han tenido la oportunidad de inmiscuirse en trabajos de nivel académico destacado, digno de ser

proyectado a un público, puede corroborarse que los niños que han tenido las condiciones favorables en su desarrollo pueden alcanzar un nivel óptimo de conocimiento.

Además de la participación de las autoridades y de empresarios en el fomento de foros que permitan la discusión y el análisis de temas científicos, la construcción y elaboración de material educativo (desde preescolar), el acercamiento de las familias con la escuela, es decir, la interacción entre padres y maestros, es sin duda prioridad en el desarrollo de las ciencias. En esta relación mutua entre padres y maestros urge una revaloración de la participación equitativa de niños y niñas. Todos debemos tener acceso a la educación con equidad de género, aunque los estereotipos desfavorecen la participación de las niñas y el grado de deserción es claro en niveles escolares. En nuestro Estado de Chiapas, es observable este aspecto en comunidades rurales donde niñas, por su género, tienen pocas oportunidades educativas. Ante este problema, la participación activa de la escuela mediante la concientización hacia los padres de familia es muy importante, pero también la difusión de la importancia de la educación de las diferentes autoridades de todos los niveles, utilizando los medios de comunicación y difusión para lograr el propósito.

La participación en el Foro Consultivo "Enseñanza de las Ciencias con Perspectiva de Género en Preescolar", celebrado en el Estado de Puebla, nos dio la oportunidad de ratificar la idea del acercamiento de los niños desde temprana edad al ámbito científico. Con las condiciones necesarias, los niños pueden alcanzar un nivel óptimo de conocimiento. En nuestro caso, la participación de nuestra hija, Diana Andrea González Díaz, alumna de sexto grado de primaria, se dio porque ha destacado en el ámbito de las matemáticas, y ha representado dignamente a nuestra entidad a nivel nacional. Ella es ejemplo del trabajo logrado por muchos actores educativos (alumno, padres, maestros, instituciones, foros, etc.).



# La representación de la ciencia escolar en el nivel preescolar



**Leticia Gallegos-Cázares**

*Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico,  
Universidad Nacional Autónoma de México*

En este documento presentaré de manera muy breve algunos elementos que considero deben ser tomados en cuenta para la generación de una propuesta educativa para el aprendizaje de las ciencias en el nivel preescolar. Dichos elementos son: el uso de las representaciones como eje constructor de las estrategias de aprendizaje, la presencia de procesos de indagación en la realización de las actividades escolares y la construcción de secuencias de actividades con base en una estructura conceptual.

## El uso de las representaciones como eje constructor de las estrategias de aprendizaje

Uno de los problemas que se han planteado a lo largo de muchos años es la forma en la que los humanos, desde las etapas más tempranas, construyen representaciones del mundo (Piaget, 2001; Vygotsky, 1995). Desde luego que dichas representaciones, en primera instancia, se encuentran lejos de la perspectiva de la construcción de la ciencia aceptada por la comunidad científica y, en consecuencia, por la escuela. En este documento entenderemos como representaciones a aquellas ideas (imágenes, símbolos, proposiciones, etc.) que son resultado de: la percepción, la estructura de la mente del sujeto y de su entorno social y cultural.

En la investigación sobre enseñanza de las ciencias es conocido que las representaciones tanto internas como externas con las que inicialmente cuentan los niños (Pozo y Gómez-Crespo, 1998; Prain y Tytler, 2012) juegan un papel muy importante en la construcción de nuevas representaciones, que los acercan cada vez más a las de la ciencia de la escuela.

## La presencia de procesos de indagación en la realización de las actividades escolares

Uno de los aspectos que se resaltan en algunas de las investigaciones anotadas es el papel de la indagación como motor en el proceso de construcción de las representaciones sobre el mundo (Ravanis y Bagakis, 1998). Desde luego que para que ocurra un proceso de indagación es necesario iniciar con un cuestionamiento adecuado para lograr que el estudiante genere respuestas posibles y, al mismo tiempo, preguntas plausibles que se constituyan en un “motor interno” (motivación intrínseca) que promueva el cambio y la generación de nuevas representaciones.

Además, el proceso de indagación implica también, en su desarrollo, que el alumno sea partícipe de aspectos básicos sobre la naturaleza de la ciencia. Cabe señalar en este punto que debe tenerse especial cuidado en no caer en un enfoque empirista de la ciencia que ha sido ampliamente discutido y contrapuesto con el enfoque constructivista. En el primero podría considerarse, de manera simplista, que por la simple acción de los niños, los objetos y el mundo se conocen, mientras que desde el punto de vista constructivista los objetos y las acciones son el referente con el que la mente representa el mundo y que se requiere, por tanto un complejo proceso cognitivo para lograr interpretaciones, explicaciones, razonamientos y, en último término la comprensión de los conocimientos de la ciencia escolar.

## La construcción de secuencias de actividades con base en una estructura conceptual

Diversas investigaciones han mostrado las ventajas de presentar secuencias de aprendizaje contra actividades independientes, lo que, al parecer tanto en niños pequeños como de mayor edad, ayuda en el proceso de construcción de representaciones del conocimiento de la ciencia de la escuela (Valanides *et al.*, 2000; Prain y Tytler, 2012). Una secuencia de actividades parte de una estructura que tiene como referente la de la ciencia de la escuela.



Dicha estructura puede ser representada en una red conceptual a través de la cual la representación tiene un significado desde la ciencia de la escuela. Es por ello que la construcción que realicen los estudiantes tenderá a ser más cercana a la de escuela.

En el diseño de las actividades de indagación es importante reconocer la importancia de introducir el aprendizaje de la ciencia en edades tempranas como las de los preescolares, ya que ayudan a los pequeños a interpretar las ideas científicas básicas relacionadas con su mundo natural (Carey y Spelke, 2002; Sharp, 1996). En el caso particular de los niños pequeños es necesario partir de las ideas que tienen sobre su conocimiento del mundo y de su nivel de desarrollo cognitivo (Valanides *et al.*, 2000).

Los elementos descritos han sido evaluados en distintas propuestas que se encuentran en la literatura y en donde se destacan las ventajas que tienen los niños pequeños en la construcción de representaciones sobre su mundo natural y que constituyen un importante punto de inicio en la construcción de su pensamiento científico y que les permitirá pasar en el futuro, de su conocimiento cotidiano a la construcción de un pensamiento más cercano al de la ciencia de la escuela (Phan Sung Tin, 2017; Gallegos Cázares, 2009).

---

## Referencias

- Carey, S y Spelke, E. 2002. Conocimiento dominio-específico y cambio conceptual. En: Hirschfeld, L. A. y Gelman S. A. (eds.), *Cartografía de la mente. La especificidad de dominio en la cognición y en la cultura*. Barcelona, Gedisa, pp. 243- 284.
- Gallegos Cázares, L. Flores Camacho, F., y Calderón Canales, E. 2009. Preschool science learning: the construction of representations and explanations about color, shadows, light and images. *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, Vol. 3, No. 1, pp. 49-73.
- Phan Sung Tin. 2017. L'initiation en sciences expérimentales à l'éducation préscolaire: perspectives épistémologiques. *European Journal of Education Studies*, Vol. 3, No. 2, pp. 37-47.

- Piaget, J. 2001. *La concepción del mundo en el niño*. Madrid, Morata.
- Pozo, J. I. y Gómez-Crespo, M. Á. 1998. *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid, Morata.
- Prain, V., y Tytler, R. 2012. Learning through constructing representations in science: A framework of representational construction affordances. *International Journal of Science Education*, Vol. 34, No. 17, pp. 2751-2773.
- Ravanis, K., y Bagakis, G., (1998). Science education in kindergarten: Sociocognitive perspective. *International Journal of Early Years Education*, Vol. 6, No. 3, pp. 315-327.
- Sharp, J. 1996. Children's astronomical beliefs: a preliminary study of year 6 children in southwest England, *International Journal of Science Education*, Vol. 18, pp. 685-712.
- Valanides, N., Gritsi, F., Kampeza M., y Ravanis, K. 2010. Changing pre-school children's conceptions of the day/night change. *International Journal of early years education*, Vol. 8, No. 1, pp. 27-39.
- Vygotsky, L. S. 1995. *Pensamiento y lenguaje*. Barcelona, Paidós.

# Invitado de honor en preescolar: pensamiento científico



**Oscar Albino Hueyopa Rayón**

*Instituto de Educación Media Superior*

La edad de los niños y de las niñas en preescolar es la idónea para desarrollar su pensamiento científico, pues es la edad en la que más conexiones neuronales se fijarán en sus cerebros, ya desarrolladas sus habilidades comunicativas, lo que permite dotar de mayor significado a sus nuevas redes neuronales, y si éstas están impregnadas de un pensamiento científico les podrán ser de utilidad en sus futuras estructuras mentales, ya que estarán en posibilidad de confrontar a su pensamiento cotidiano o intuitivo.<sup>1</sup>

Entre más conceptos, procedimientos, actitudes, experimento, juegos, etc., aprendan los niños y niñas, su cosmovisión presente aumentará y muy posiblemente su cosmovisión futura también, “ya que mientras más conexiones de neuronas logremos en sus áreas cerebrales, más eficientes serán las comunicaciones entre neuronas y, por tanto, el aprendizaje en realidad tendrá una función neuroconfiguradora” (Ortiz Ocaña, 2011).

Cuando se observa a un niño o niña en edad de preescolar, y aún en edades más tempranas, se pone de manifiesto su curiosidad innata que, aunada a las ganas de experimentar para conocer su mundo, resulta en una lista sin fin de preguntas, de las cuales buscan a toda costa su respuesta. Tiran, buscan, rebuscan, golpean, mezclan, destruyen o hacen lo que tengan que hacer para tener una interacción con los objetos que los rodean en busca de un entendimiento mayor de su mundo. La única limitante que tienen es

---

<sup>1</sup> Sin pretender condenar o desaparecer al pensamiento cotidiano, pues: “El pensamiento científico es un desarrollo del precientífico [...]. La totalidad de la ciencia no es otra cosa que un refinamiento del pensamiento cotidiano. Albert Einstein” (Santos, 1991).

un adulto, que, en algunas ocasiones, procurando su bienestar, los contendrá, y en otras ocasiones los detendrá sin mucha más razón que la de “no hagas travesuras”.

Así, niños y niñas en edad preescolar construyen su cosmovisión a través de un proceso bastante semejante a como lo debe hacer un científico cuando quiere entender un fenómeno. Para constatarlo basta con observar a un niño o a una niña queriendo entender algo. Notaremos que se hace preguntas, supone algunas explicaciones y cada que puede pasa a la acción con el afán de comprobar su suposición. “Jean Piaget sostiene que, desde muy pequeños, los niños van construyendo a través del juego teorías explicativas sobre la realidad, de un modo similar a como los científicos construyen las propias” (Rodríguez Toledo & Botello Uribe, 2011).

Sin embargo, es necesario reforzar explícitamente ese pensamiento científico para que quede impregnado en algunas de sus redes neuronales como un saber potencial,<sup>2</sup> para que en un futuro no se queden sólo con las explicaciones que el pensamiento cotidiano, ya sea propio o colectivo, les ofrezca. Así como existe un gran interés por desarrollar explícitamente las competencias comunicativas y de razonamiento matemático desde edades tempranas debe existir un interés por desarrollar el pensamiento científico.

El pensamiento científico es ya un invitado en preescolar, así se verifica en el plan de estudio en su tercer campo formativo, “Exploración y conocimiento del mundo”, y en la competencia a desarrollar que se desprende de éste, “Busca soluciones y respuestas a problemas y preguntas acerca del mundo natural” (SEP, 2011); sin embargo, hay que hacerlo un invitado de honor dándole el espacio y la importancia que merece.

Dado que el programa es flexible como se menciona en el mismo: “el programa tiene un carácter abierto, lo que significa que la educadora es responsable de establecer el orden en que se abordarán las competencias propuestas [...] y seleccionar o diseñar las situaciones didácticas que considere convenientes” (SEP, 2011).

De lo anterior se desprende que la educadora es la principal intervencionista en el proceso de aprendizaje de los y las estudiantes de preescolar y, por tanto, su preparación

---

2 “Los conocimientos logrados y que pueden servirnos para adquirir nuevos conocimientos, constituyen nuestro saber [...]. Suele ser llamado saber potencial, para diferenciarlo de la utilización efectiva de esos conocimientos que se denominan saber actual” (Ruiz Limón, 2006).

será crucial para guiar el desarrollo del pensamiento científico. En el plan de estudios 2012 para la licenciatura en Educación Preescolar se observa que sólo se lleva una materia relacionada con el pensamiento científico, en segundo semestre: “Exploración del medio natural en el preescolar” (SEP, 2012). Esta situación plantea que se necesita un reforzamiento extra en ciencias para que las educadoras puedan llevar a cabo de forma eficiente la incursión de los niños y niñas en este campo.

Por otro lado debemos cuidar que la madurez social, que impone justamente la sociedad, no afecte el desarrollo de niños y niñas al imponer supuestas limitaciones en ellos, como son que a esa edad no podrán utilizar ciertos materiales, o que no entenderán al cien por ciento los resultados de un experimento, o que a ellos no se les pueden explicar ciertas palabras, o que no les servirá de nada jugar con los materiales para cierto experimento, o que ellos no son capaces de tener pensamiento científico, etcétera.

Entre más interacción tengan los niños y niñas con el mayor número de conceptos y objetos, mayores serán sus conexiones neuronales, así como entre mayor interacción tengan con sus pares haciendo ciencia o jugando con los elementos de la ciencia, mayor será su aprendizaje, pues aunque lo que se haga en casa para abonar a este desarrollo será importante, lo verdaderamente trascendente será el aprendizaje que tengan con sus pares. Por tanto, el trabajo colaborativo tendrá especial importancia cuando se trata de realizar experimentos, pues si bien alguno de los niños o niñas puede que no tenga aún desarrollada la capacidad de manipular algún material, otro niño o niña sí la tendrá y la enseñará sin querer a los demás, y los demás se motivarán por realizar lo que su par está haciendo.

Por último, en el desarrollo del pensamiento científico, como en cualquier otro proceso intelectual, no debe haber sesgo de género; por el contrario, debe haber una equidad de género, es decir, se debe cuidar que los niños y niñas tengan “los mismos derechos para desarrollar sus potencialidades y capacidades, y acceder por igual a las oportunidades de participación en los distintos ámbitos de la vida social [...]. Debe haber una participación sin estereotipos sociales y sin discriminación” (SEP, 2011).

A pesar de que lo anterior se establece en el programa de estudio para preescolar, se debe trabajar en que se concrete en el aula, pues todavía existe sesgo de género.

Por ejemplo, al decirle a una niña que le dé el carrito que ganó para jugar a un compañerito porque ya sólo quedan trastecitos y él no puede jugar con eso, pues aunque parezca un acto conciliador se está generando un estereotipo que perjudicará las expectativas de niñas y niños.

Como humanidad nos tardamos en tener un pensamiento científico desarrollado, pero ahora ya lo tenemos, así que no permitamos que nuestros niños y niñas tarden demasiado en obtenerlo, pues entre más pronto lo desarrollen, más herramientas tendrán para reflexionar y contrastar su realidad. Aprovechemos su curiosidad, sus ganas de obtener respuestas, sus ganas de experimentar, sus ganas de aprender.

---

## Referencias

- Jiménez Vélez, C. A. 2007. *Neuropedagogía, lúdica y competencias*. Bogotá, Cooperativa Magisterio.
- Ortiz Ocaña, A. 2011. *Educación infantil. Pensamiento, inteligencia, creatividad, competencias, valores y actitudes intelectuales*. Colombia, E-litoral.
- Osterrieth, P. A. 1999. *Psicología infantil*. Madrid, Morata.
- Rodríguez Toledo, M., & Botello Uribe, M. 2011. *Ciencia en preescolar. Manual de experimentos para el profesor*. Recuperado de: <http://www.concyteq.edu.mx/Archivos%20de%20descarga/CienciaPreescolarManualExperimentos2011.pdf>
- Ruiz Limón, R. 2006. *Historia y evolución del pensamiento científico*. México.
- Santos, L. M. 1991. *Diez lecciones de epistemología*. Madrid, España: Akal.
- SEP. Secretaría de Educación Pública. 2011. Programa de estudio 2011. Guía para la educadora. Educación Básica Preescolar. México, SEP.
- ——. 2012. Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación. Obtenido de: [http://www.dgespe.sep.gob.mx/reforma\\_curricular/planes/lepree/plan\\_de\\_estudios/malla\\_curricular](http://www.dgespe.sep.gob.mx/reforma_curricular/planes/lepree/plan_de_estudios/malla_curricular)

# Generación de niñas gigantes



**Maritza Arlene Lara López**

*Instituto de Astronomía, Universidad Nacional Autónoma de México*

Durante el Foro Consultivo “Enseñanza de las ciencias con perspectiva de género en preescolar” se dieron varias sugerencias para impulsar a las niñas en la ciencia. Considero que antes que nada hay que re-educar a padres de familia y profesores de escuelas para evitar que sesguen a las niñas; que se ofrezca un diseño de experimentos para impulsar el pensamiento científico entre niños y niñas; que se eduque con una conciencia de igualdad de género para que no obstaculicen en el futuro a sus congéneres, y que se exponga el ejemplo de mujeres exitosas a niñas para sirvan como modelos a seguir. A continuación, describo los puntos que considero más importantes para crear una estrategia que impulse y ayude a las niñas a seguir en la ciencia.

## Diseño de experimentos divertidos

Es básica la creación de una línea de experimentos para que tanto niñas como niños sean estimulados en áreas científicas y se muestre la ciencia como algo interesante.

Desde mi punto de vista, los experimentos deben de ser muy interesantes y divertidos, ya que niños y niñas pequeños son muy exigentes. Los experimentos deben de ser atractivos y responder a sus preguntas más frecuentes (por qué el cielo es azul, por qué el arcoíris sale, por qué la Luna es redonda, etc.). Su implementación no debería ser costosa, para que así pueda llegar a más lugares y el dinero no sea un impedimento.

Enfoque de género: en cada experimento, se podría hablar sobre la historia de cómo se hizo tal experimento, y resaltar a las mujeres científicas que participaron o llevaron a cabo dicho experimento.

## Educación a la sociedad

Desafortunadamente, en nuestra sociedad actual, las niñas no nacen con las mismas oportunidades que tendrá un niño; sin embargo, ellas nacen con exactamente las mismas capacidades que sus congéneres. Para equilibrar la balanza de oportunidades, hay que cambiar a la sociedad, por lo que propongo los siguientes puntos:

- Educar a sus profesoras de kínder y primaria para que enseñen sin ningún sesgo.
- Hacer una revisión de los libros de texto de niñas y niños para corregir sesgos en género (por ejemplo, *el científico*, *el astronauta*, etc.).
- Educar a las madres y a los padres para que no ignoren las decisiones de sus hijas y las impulsen y estimulen a seguir el camino que ellas decidan.

## Educación a los niños

Los grandes obstáculos en el futuro de las niñas serán impuestos tanto por la sociedad como por los hombres. Por ello, es muy importante educar a los niños desde tempranas edades para que traten con respeto a sus congéneres, y educarlos para que no subestimen a las mujeres de ninguna manera y en ningún aspecto o área.

## Crear un código de conducta en escuelas

Las bromas sexistas y machistas no deberían verse como algo normal en una escuela, por ello, propondría que se creara un código de conducta en escuelas donde se castigue de alguna manera este tipo de comportamientos, tanto en estudiantes como en profesores.

## Apadrinar a niñas

En México existen muchas áreas rurales que están relativamente aisladas de muchas oportunidades. Considero que se deberían crear programas para que tanto instituciones

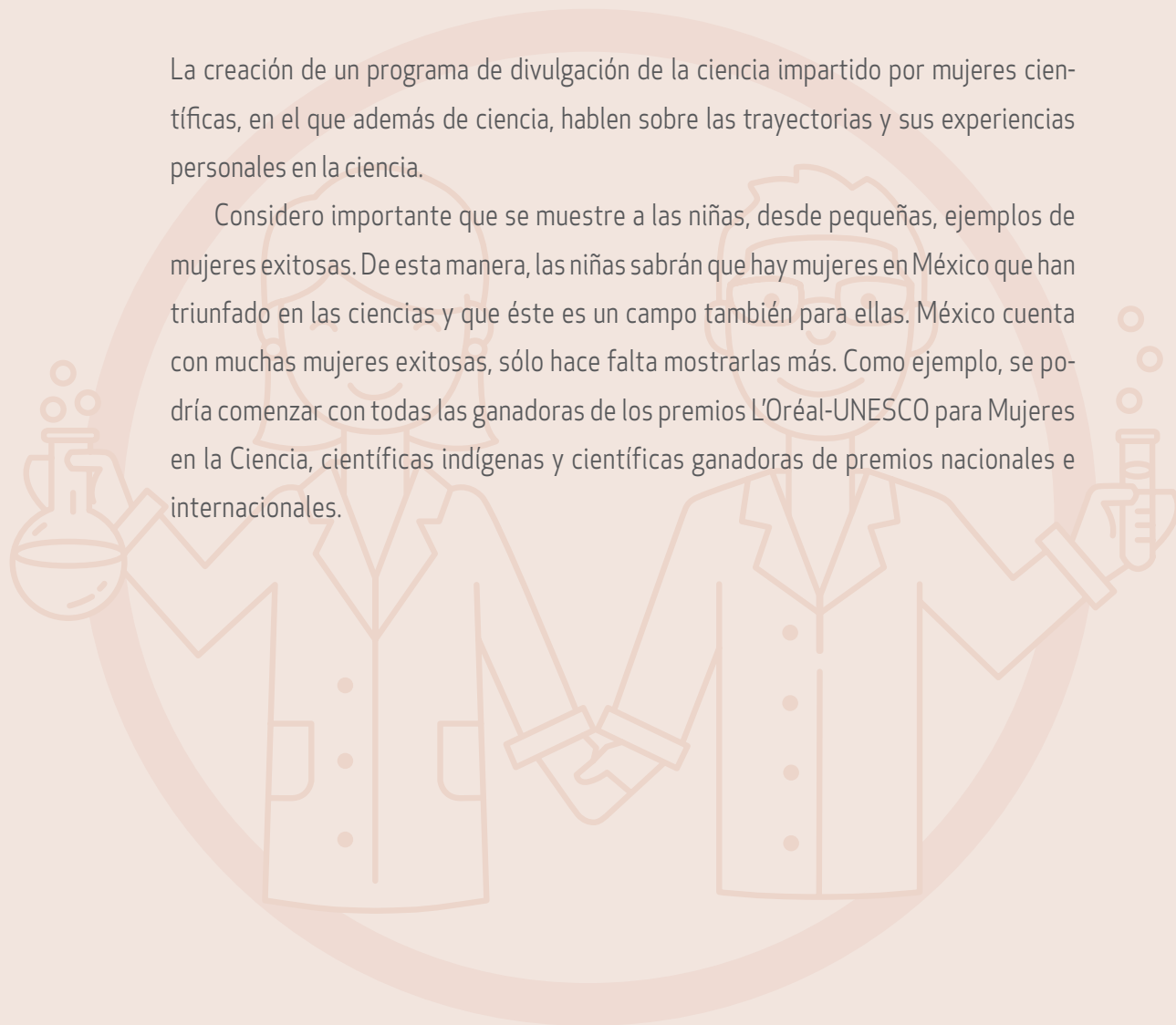


como personas puedan apadrinar la educación de niñas y que éstas puedan continuar con su educación.

## Mostrar ejemplos de mujeres exitosas a las niñas

La creación de un programa de divulgación de la ciencia impartido por mujeres científicas, en el que además de ciencia, hablen sobre las trayectorias y sus experiencias personales en la ciencia.

Considero importante que se muestre a las niñas, desde pequeñas, ejemplos de mujeres exitosas. De esta manera, las niñas sabrán que hay mujeres en México que han triunfado en las ciencias y que éste es un campo también para ellas. México cuenta con muchas mujeres exitosas, sólo hace falta mostrarlas más. Como ejemplo, se podría comenzar con todas las ganadoras de los premios L'Oréal-UNESCO para Mujeres en la Ciencia, científicas indígenas y científicas ganadoras de premios nacionales e internacionales.





Sesión plenaria de los resultados del taller de discusión "Las ciencias y el enfoque de Género". © UNESCO



Allison Hazel Liévano Gómez (Ciudad de México, 10 años). © UNESCO

# Conversaciones y actividades de la ciencia en el preescolar



**Roberto Sayavedra Soto**

*Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México*

Nuestros niños y niñas del preescolar nacieron en un planeta en el que, en estos momentos, conviven dos culturas: la local y la global. También se presentan cambios vertiginosos y hay espacios para el desempeño diario con confort e incertidumbre, simultáneamente. Por otro lado, la mirada de la ciencia actual ha llevado al conocimiento de la biología del cerebro y, así, junto con las neurociencias, ha promovido formas de desempeño innovadoras no sólo en el aula, sino también en los espacios dentro de la sociedad para el trabajo. Esto provoca la pregunta: ¿cómo con la ciencia, la tecnología y los que asisten a las escuelas transformar al aprendizaje a una actividad permanente durante toda la vida? Es aprender para adaptarse a los cambios. También la biología del cerebro da señales sobre cómo permanecen siempre funcionando la mente y el corazón, es decir, un ser vivo siempre está en constante movimiento, cambio y aprendizaje.

Como seres vivos actuales pertenecemos a la especie *Homo sapiens sapiens* (Wikipedia, 2017), aparecen funciones en el día a día que debemos fomentar en cada uno de nosotros: la relajación, la nutrición y la reproducción. Y si se entienden estas funciones ampliamente: la relajación tiene que ver con los momentos de mente difusa que requiere el cerebro para la solución de problemas; la nutrición es entendida más allá de comer sólo para satisfacer el hambre, sino también saber cómo la “sed de conocimiento” se satisface con la información que obtenemos de las tecnologías digitales, por ejemplo. Por lo que la reproducción de nuestra especie se relaciona con la trascendencia cultural y social que posee hoy la sociedad.

Como seres vivos inmersos en una cultura aparecen formas de “clasificar” al mundo en el que nacemos de acuerdo a ésta. Parafraseando a José Ortega y Gasset

(1883-1957): "Yo soy yo y mi circunstancia, y si no la salvo a ella no me salvó yo". Nos encontramos entonces al dilema de ¿cómo le enseñamos al preescolar el funcionamiento del mundo al que llegó? En Occidente se clasifica dándole el nombre a las cosas que nos rodean; en cambio en el Oriente se clasifican lo que nos rodea en términos de las funciones que cumplen dichas cosas con cada uno de nosotros. Es precisamente la forma de la ciencia de ahora, a través de los sistemas complejos, la que describe el funcionamiento de la naturaleza vía las interrelaciones que se dan entre el observador y el sistema, dentro de los componentes del sistema y del sistema con el resto de la naturaleza.

Es entonces que el niño o la niña del preescolar deben contemplarse, y así lo hacen cuando juega, inmersos en la sociedad en que nacieron, conversando cómo se relacionan los demás entre sí, cómo los animales también usan lenguajes para comunicarse entre ellos. Y cómo los artefactos tecnológicos nos ayudan a cumplir las funciones antes mencionadas, que requerimos realizar para seguir aprendiendo y poder adaptarnos a los cambios que no cesarán por el resto de nuestros días (Maturana, 2006).

Paso a la anécdota: recientemente tuve la oportunidad de realizar un Taller de Ciencia con niños de preescolar. Primero, se busca la empatía y la confianza de mis interlocutores a través de retos y aventuras, con un cuento de tres animales que decidieron dar un paseo en bicicleta por la naturaleza. Segundo, al llegar al lago, motivar a los preescolares a construir barcos hechos con plastilina y cómo transformarlos en insubmersibles cuando se suban todos los que se sumen a la aventura. Aparece la rutina que lleva a intentarlo muchas veces hasta que se obtienen las condiciones para la flotación, hasta convertirse en expertos constructores (más detalles de actividades experimentales en el *Manual de ciencia para preescolar*, Sayavedra, 2006).

La pregunta al final de la sesión, la cual no tardó más de 20 minutos, fue: ¿Qué aprendieron? Los niños respondieron rápidamente: "a hacer barcos". Pero la niña Emilia, de fabulosos cuatro años, respondió: "A no rendirse" ¡Qué comprendí con esta respuesta! Cómo la biología del cerebro sabe que en el niño o la niña del preescolar poseen cientos de billones de neuronas que utilizan a través de multitareas en las rutinas del día a

día para aprender sobre el funcionamiento del mundo. Y sobre todo con una actitud de resiliencia que una científica no debe olvidar (Calixto, 2017).

Se sabe también: el cerebro de una mujer tiene un cuerpo caloso que comunica a sus dos hemisferios de mejor manera, ya que es del orden de 35% al 40%, más grande que el del hombre. Da razones del porqué vemos que se desarrollan más rápido ellas que ellos. Pero también, es información como para buscar la equidad de género en los trabajos de equipo, donde el respeto a la opinión del otro dé paso a soluciones incluyentes a los problemas emergentes (Rodríguez, 2015). Hoy aparecen formas de desempeño en las tecnologías digitales que reconocen esas miradas diversas de las personas para solucionar problemas. (Davidson, 2011).

---

## Referencias

- Calixto, E. 2017. *Un clavado a tu cerebro*. Penguin Random House.
- Davidson, C. 2011. *Now you see it. How the Brain Science of Attention Will Transform the Way We Live, Work, and Learn*. Nueva York, Viking Press.
- Maturana, H. y Varela, F. 2003. *El árbol del conocimiento. Las Bases Biológicas del Entendimiento Humano*. Buenos Aires, Lumen, Editorial Universitaria.
- Rodríguez, E. 2015. La neurofisiología desentraña la conducta de hombres y mujeres. <http://conacytprensa.mx/index.php/sociedad/personajes/3742-entrevista-a-doctor-eduardo-calixto-e-directa>
- Sayavedra, R. 2006. *Ciencia para preescolar*. Goba Internacional. <http://betosayavedra.com/misitio/cienciapreescolar/>
- Wikipedia. 2017. [https://es.wikipedia.org/wiki/Homo\\_sapiens\\_sapiens](https://es.wikipedia.org/wiki/Homo_sapiens_sapiens)

“Yo haría los libros de una forma más **entretenida**, más **atractiva**, que no todo sea **tanta teoría**, **tantas tareas**. Que haya una parte más dinámica, quizás más experimentos, y que la ciencia la puedas **vivir y palpar**.”

**Marcela Cruz Larios,**  
Campeche, 17 años





# Enseñanza de las ciencias prácticas



**Yamilet Rubí Caballero Sánchez**

*Baja California, 10 años*

Observando que casi todos las niñas y niños que asisten al preescolar no saben manejar una bicicleta, podríamos iniciar desde lo más fácil, como enseñarles a manejar la bicicleta y que sepan que no es difícil, porque la clave está en mantener el momento angular de la bicicleta, hasta llegar al entendimiento de los experimentos más complicados como la refracción de la luz, el arcoíris, experimentos de óptica o polarización (diferencias entre gafas polarizadas y gafas pintadas para el sol). También así podrían desarmar aparatos viejos que ya no sirvan para que los niños conozcan sus componentes y un poco de sus funciones, y después pasar a usar materiales de electrónica como LED, conexión de pilas, ensamblaje de engranes, bombillas (a lo mejor no puedan programar pero los profesores les pueden ayudar para crear sus pensamientos en grupo). Los profesores pueden enseñarles programación con Scratch, geometría en el programa de geometría grafica llamado GeoGebra, para dibujar figuras geométricas, sumas y restas con el uso de calculadoras, ya que las niñas y los niños a esa edad ya pueden usar el celular de sus papás.

Que a los papás cuando vayan a recoger las boletas de sus hijos a la escuela se les dé una plática sobre ciencias o experimentos, como a sus hijos, de 20 a 30 minutos, para que conozcan algunas cosas de la ciencia y vean la importancia del estudio de las ciencias para sus hijas e hijos.

**3.**

EL PAPEL DE LOS DOCENTES  
EN LA FORMACIÓN  
CIENTÍFICA DE LAS NIÑAS



# Educadoras(es) con espíritu científico y equidad de género



**Alicia Moreno Cedillos**

*Universidad Autónoma de Ciudad Juárez*

En el recién realizado foro sobre la enseñanza de ciencias en preescolar con equidad de género, tuvimos la oportunidad de conocer y compartir conocimientos, experiencias, retos y problemas asociados a estos dos temas preponderantes para la educación preescolar: la enseñanza de las ciencias y la perspectiva de género. Vale decir que en total la tarea representa un triple reto: cada uno de ambos temas es un reto y el tercero es lograr enlazarlos.

La población a la que se dirige, preescolar, desde mi punto de vista no es el mayor problema, como lo explicaré más adelante, pero sí lo es el conseguir que su enseñanza y las estrategias de ésta sean *efectivas* y *pertinentes*. Esto sí es el gran reto. En este breve espacio trataré de argumentar y ofrecer algunas evidencias iniciales de lo que al respecto se ha hecho en México y lo que faltaría por hacer.

La importancia de enseñar ciencia en preescolar es un tema con varios antecedentes, ya que desde hace algunos años, en ámbitos escolares diversos se han producido programas, desarrollado materiales didácticos, promovido cursos de actualización y formación y, en general, se cuenta con demostraciones y propuestas sobre la importancia de enseñar ciencia en preescolar. Así podemos consultar el portal de las educadoras (Balanzario Nájera, 2017), blogs como el de Angie (2010) y García (s/f), páginas web como la del Centro Regional de Formación Continua y Superación Profesional de Veracruz (2011, s/f), sitios como el de Godoy (s/f), planes de estudio para el acercamiento a las ciencias naturales en el preescolar (Subsecretaría de Educación Superior y Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación, 2013), así como páginas que compilan material y ofrecen vínculos varios como la de la Zona 33 (Gómez Larios, Bautista Galán, Ambrosio Armenta y Calderón Sarricolea, s/f).

También se ha investigado sobre cómo los niños de preescolar pueden aprender conceptos básicos de ciencia. Por ejemplo, Cázares, Camacho y Canales (2008) demostraron que los pequeños preescolares pueden alcanzar conceptualizaciones que, de forma natural, logran los de mayor edad. De su análisis se pueden tomar elementos para conseguir una enseñanza de las ciencias más adecuada para los niños pequeños.

Pero el tema no sólo se circunscribe al ámbito escolar. También hay estudios integrales donde se involucra el papel de la familia y, como tema específico, el desarrollo de habilidades, conocimientos y confianza de las educadoras para la enseñanza de las ciencias (Sañudo Guerra, 2011).

Sobre la perspectiva de género en la enseñanza de ciencias, el problema es realmente mayor. A pesar de que las políticas educativas hacen énfasis en su importancia y urgencia, y que encontramos en los planes y programas perfectamente enunciados los objetivos de equidad de género en la enseñanza, cuando revisamos los materiales difícilmente encontramos al menos que el lenguaje sea inclusivo. Parece que son más las intenciones expresadas que las habilidades, conocimientos, e incluso, me atrevo a decir, los intereses reales en el tema.

A pesar de que encontramos iniciativas y desarrollo importantes sobre los estudios de género y la perspectiva de género en múltiples ámbitos disciplinares y políticos desde mediados del siglo pasado, todavía hay mucho por hacer, y más aún en el ámbito de las ciencias. La Red Mexicana de Ciencia, Tecnología y Género (Mexciteg) es una de las instituciones en nuestro país que se aboca a esta tarea y que reúne trabajos y esfuerzos locales desarrollados en diferentes entidades de la República.

Una experiencia reciente que nos permite entender algunos aspectos relacionados con las barreras para conseguir equidad de género en la práctica docente en preescolar es la que nos ofrece Paulina Rodríguez (2015) en su tesis de maestría. Ella parte de cuestionar ¿cómo es que interpretan y transmiten las maestras aquello que se tiene en la teoría y lo que se les ha mencionado en capacitaciones sobre equidad de género? Para buscar posibles respuestas abordó las formas en que se transmiten y reproducen los roles de género hacia niñas y niños en los procesos de socialización que incluyen actividades didácticas y lúdicas en espacios preescolares, tanto públicos como las que

siguen el método Montessori. Asimismo, identificó que la transmisión de roles de género se realiza con las perspectivas culturales tradicionales, tanto por medio del currículo oculto que transmiten las docentes, como con la interacción entre niñas y niños.

## Conclusiones

Como puede someramente apreciarse, el tema de enseñanza de ciencias y de la capacidad de las niñas y los niños preescolares en desarrollar pensamiento científico ha sido abordado, aunque no suficientemente ni con eficacia. También se encuentran programas, estrategias y políticas para la capacitación de docentes en ambos temas: la enseñanza de ciencia y la perspectiva de género. Lo que no tenemos claramente son resultados de evaluación y seguimiento de los logros de este tipo de iniciativas. Parece que tampoco existe una cultura o experiencia en el uso de resultados de estas evidencias para la mejora de éstos o para la construcción y diseño de otros. El mejor indicador de esta situación es el bajo rendimiento que se obtiene en las evaluaciones internacionales, así como el poco porcentaje de científicos mexicanos y la gran desproporción entre hombres y mujeres dedicados a la ciencia.

Parece que el peso de la cultura tradicional, fuertemente orientada a diferenciar los roles masculinos y femeninos, es el reto más difícil: ¿Cómo conseguir que la práctica docente pase del dicho al hecho? Deberíamos pensar más en lo que efectivamente son diferencias meramente biológicas y lo que son roles culturalmente asignados, pero que no representan ventajas o desventajas con base en esas diferencias biológicas (Díaz-Loving y Rocha, 2012).

---

## Referencias

- Angie. 2010. *La importancia de la enseñanza de las ciencias en edad preescolar*. Recuperado 28 de abril de 2017, a partir de <http://amangelicaupn.blogspot.com/2010/12/la-importancia-de-la-ensenanza-de-las.html>
- Balanzario Nájera, B. 2017. *La importancia de la ciencia en el preescolar*. Recuperado 28 de abril de 2017, a partir de <http://revistavoces.net/la-importancia-de-la-ciencia-en-el-preescolar/>

- Cázares, L. G., Camacho, F. F. & Canales, E. C. 2008. Aprendizaje de las ciencias en preescolar: la construcción de representaciones y explicaciones sobre la luz y las sombras. *Revista Iberoamericana de Educación*, Vol. 47, pp. 97-121.
- Centro Regional de Formación Continua y Superación Profesional de Veracruz. 2011. *Por qué debemos enseñar ciencia en preescolar*. Recuperado 28 de abril de 2017, a partir de <https://sites.google.com/site/cramvirtual/home/el-desarrollo-del-nino-y-los-propositos-fundamentales-de-la-educacion-preescolar/el-desarrollo-del-nino-a-traves-del-pensamiento-cientifico/por-que-debemos-ensenar-ciencia-en-preescolar>
- Centro Regional de Formación Continua y Superación Profesional de Veracruz. S/f. *El desarrollo del niño a través del pensamiento científico*. Recuperado 15 de junio de 2017, a partir de <https://sites.google.com/site/cramvirtual/home/el-desarrollo-del-nino-y-los-propositos-fundamentales-de-la-educacion-preescolar/el-desarrollo-del-nino-a-traves-del-pensamiento-cientifico>
- Díaz Loving, R. & Rocha Sánchez, T. E. 2012. *Identidades de género*. México, Trillas.
- García, V. S/f. *La experimentación como herramienta para enseñar ciencias naturales*. Recuperado 28 de abril de 2017, a partir de <http://cienciaeneljardin.blogspot.com/p/la-experimentacion-como-herramienta.html>
- Godoy, M. S/f. *Conceptos básicos para niños. ¿Qué es la ciencia?* Educación Infantil. Recuperado 28 de abril de 2017, a partir de [www.educacioninicial.com/El/contenidos/00/2450/2452.asp](http://www.educacioninicial.com/El/contenidos/00/2450/2452.asp)
- Gómez Larios, E., Bautista Galán, E., Ambrosio Armenta, L. & Calderón Sarricolea, V. M. S.f. *Experimentos*. Recuperado 28 de abril de 2017, a partir de <http://www.zona33preescolar.com/experimentos/>
- Rodríguez Bolly, D. P. 2015. *Procesos de socialización de género en espacios preescolares en Ciudad Juárez*. Tesis de maestría inédita. Programa de Estudios Interdisciplinarios de Género, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Sañudo Guerra, M. I. 2011. *La divulgación de la ciencia en preescolar a través de proyectos científicos*. Recuperado a partir de [http://www.somedicyt.org.mx/congreso\\_2011/memorias/congreso18\\_69.pdf](http://www.somedicyt.org.mx/congreso_2011/memorias/congreso18_69.pdf)
- Subsecretaría de Educación Superior y Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación. 2013. *Acercamiento a las ciencias naturales en el preescolar. Tercer semestre. Plan de estudios, 2012*. Recuperado a partir de [http://www.dgespe.sep.gob.mx/public/rc/programas/lepree/acercamiento\\_a\\_las\\_ciencias\\_naturales\\_lepree.pdf](http://www.dgespe.sep.gob.mx/public/rc/programas/lepree/acercamiento_a_las_ciencias_naturales_lepree.pdf)

# Ciencias y género en preescolar



**Ana Azucena Evangelista Salazar**

*Centro Universitario de Estudios de Género,  
Universidad de Colima*

Una propuesta de aprendizaje desde el enfoque de género para fomentar y desarrollar las ciencias en preescolar puede incluir tres niveles: la construcción del currículo, la formación continua y el acompañamiento en la operación y la práctica.

## Construcción del currículo

En el primer nivel, debe establecerse una relación entre la ciencia y el enfoque de género a nivel curricular. Aunque los planes y programas de estudio de preescolar ya plantean esa relación, no es tan explícito, es decir, que no está de manera transversal en todos los campos de formación. En el contenido se mencionan las relaciones de igualdad y aspectos que tienen que ver con la sana convivencia. En ese campo se puede realizar la conexión entre lo que ya se está trabajando en preescolar y esta nueva propuesta.

Para que esta metodología funcione, debe tenerse claridad en la intencionalidad pedagógica del enfoque. Así podrán vincularse el campo formativo y el diseño curricular, teniendo en cuenta el área de las ciencias y la perspectiva de género, para que la relación sea desarrollada de manera transversal y no de manera aislada. Tampoco puede ser una propuesta al margen de planes y programas, tiene que haber un esfuerzo para relacionar el nivel curricular desde los campos formativos.

Se debe tener en cuenta el papel que juega el currículo oculto en la formación de niñas y niños que a veces es más importante que el currículo formal, pues en ocasiones el personal docente no es consciente de estas prácticas, y por ende, sigue reproduciendo estereotipos de género.

Partiendo de lo anterior, se reitera la importancia de que la instrucción e intencionalidad de incluir la perspectiva de género y las ciencias en preescolar queden bien especificadas dentro del diseño curricular, así como en los planes y programas que se deriven de éste.

Desde que se arma el plan de clase debe considerarse cómo se da la instrucción, cómo se piden los materiales y cómo se diseña la experiencia de aprendizaje. Todo eso debe estar planeado desde el enfoque de género; por ello, a nivel curricular debe venir bien especificado, para que no se repliquen los estereotipos de género en la práctica.

Por ejemplo, si él o la educadora planean realizar una actividad de reforestación como proyecto de la semana, y solicita el material de la siguiente manera: “Todos traerán una planta y una pala”, al no focalizar la instrucción desde la perspectiva de género, habrá papás o mamás que pueden decidir que su hija lleve la planta por ser niña o que su hijo lleve la pala por ser niño. Si la instrucción no se menciona intencionadamente de la siguiente manera: “Todas y todos deben traer una planta y una pala”, desde la traída de material puede marcarse la diferencia. Al llevarse a cabo la actividad, si la maestra o el maestro no especifica directamente que todas y todos van a hacer un pocito, y que todos y todas van a colocar la planta, desde ahí se puede reproducir lo que culturalmente hemos aprendido, que los niños hagan los pocitos y las niñas coloquen la planta, por ser un trabajo diferenciado por los roles de género.

## Formación continua

El segundo nivel en el que se propone trabajar es en la *formación continua*, formar un equipo de trabajo especializado en género, ciencias y educación preescolar, que analice qué se necesita para desarrollar estas temáticas en el aula y cómo desarrollar una estrategia pedagógica para formar a quienes lo llevarán a la práctica.

La Secretaría de Educación debe formar a su personal con un enfoque de género para que adquiera herramientas teóricas y metodológicas que les permita, en la práctica, fomentar la equidad de género. Es decir, que adquieran esta visión desde que se están formando, debido a que hasta ahora no ha habido esa prioridad de incluir en el

desarrollo de los planes y programas de estudios las temáticas de género e inclusión como materias formales.

Lo anterior es relevante, por el papel que juega el currículum oculto en la formación de niñas y niños, como se mencionó anteriormente. Otro aspecto que se debe considerar es prepararles para el uso de un lenguaje incluyente, tanto en la redacción como en su expresión lingüística. Así mismo, hay que resaltar la importancia de hacer participar equitativamente a quienes integren el grupo que tendrán a su cargo.

El reto es que tengan la habilidad para incluir la perspectiva de género en todas las actividades planeadas, así como que los docentes estén formados o formadas en el área de las ciencias, que conozcan previamente cómo desarrollar los experimentos con las niñas y los niños, con la finalidad de potenciar el gusto por esta área del saber y que a su vez impulsen la participación de las mujeres.

Lo anterior, porque de acuerdo con un análisis del Fondo Económico Mundial, con datos de la Organización para la Cooperación y del Desarrollo Económicos (OCDE), México se encuentra entre los países que menos invierten en investigación y desarrollo, ya que destina únicamente el 0.43% del Producto Interno Bruto (Forbes, 2015). Lo que muestra que sólo un porcentaje reducido de personas está desarrollando ciencia, y de esas pocas, la mayoría son hombres.

A través de la formación continua, se deberá desarrollar un programa permanente de sensibilización hacia la perspectiva de género dirigido al personal administrativo y docente del nivel preescolar, para garantizar que la toma de decisiones en el ámbito de las ciencias visibilice las necesidades de las mujeres y los hombres. Una de las acciones que se pueden realizar dentro de este programa es la realización de diplomados en género que incluyan capacitación en el uso adecuado de los experimentos enfocados a las ciencias que se van a aplicar con las y los menores.

Otra cosa que debe considerarse es incluir la mirada de género y formar ambientes de aprendizaje para la ciencia sin estereotipos de género, con el objetivo de que el profesorado tenga consciencia de que sí hay prácticas diferenciadas al interior del aula, es decir, que promueven y desarrollan algunos aspectos en niños y otros muy diferentes

en niñas. En este sentido, es importante, impulsar, de igual manera para niñas y niños, el gusto por las ciencias, cuidando que se les prepare en el uso no sexista del lenguaje, tanto en la redacción como en su expresión lingüística.

Dentro de esta capacitación puede vincularse el material ya existente en la Secretaría de Educación Pública, realizado en coordinación con la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), denominado “Equidad de género y prevención de la violencia en preescolar”. Si recuperamos esta mirada y se enlaza con la ciencia, se puede llevar a la práctica, siempre y cuando haya un seguimiento y supervisión de su aplicación.

## Acompañamiento en la operación y la práctica

La propuesta en este nivel de acompañamiento es que el equipo encargado de la formación continua le dé a los docentes un acompañamiento en el proceso operativo y práctico, para establecer líneas generales que incluyan el uso del lenguaje incluyente o no sexista, planear sin estereotipos de género y desarrollar una habilidad para identificar si su planeación tiene el enfoque de género.

Este acompañamiento deberá incluir la observación en el aula, con la finalidad de verificar que lo plasmado en el papel se desarrolle durante las actividades en el aula, desde cómo organizar los ejercicios, cómo dirigirse a sus estudiantes (con lenguaje incluyente) y cómo incluir la participación equitativa. Por ejemplo, la instrucción debe estar intencionada para que se integren niñas y niños en la actividad y que ésta se realice sin estereotipos de género. Este punto es importante, porque en ocasiones cuando no se tiene la mirada de género, se pueden estar realizando actividades diferenciadas, sin que se logre percibir. Asimismo, se debe tener cuidado en el material didáctico que se utiliza, porque puede marcar esta diferencia. Puede ocurrir que, al ambientar el aula, se pongan canciones que refuerzan los estereotipos de género, como la canción “Arroz con leche”. Para ello, el equipo de acompañamiento debe ayudar a que la educadora vea que ésta es una reproducción de estereotipo, y a darse cuenta de que se puede modificar.



Para el diseño de una metodología para la enseñanza de las ciencias con perspectiva de género en preescolar, deben considerarse estos tres aspectos mencionados. Esta propuesta metodológica debe contener la construcción del currículum, la formación continua y el acompañamiento o tutoría pedagógica a quienes lo estén aplicando en el aula.

## Testimonio del Foro Consultivo "Enseñanza de las Ciencias con Perspectiva de Género en Preescolar"

La propuesta presentada durante el Foro Consultivo Internacional "Enseñanza de las Ciencias con Perspectiva de Género en Preescolar" me parece una opción interesante, la cual deberá probarse para ver cómo se desarrolla y qué adaptaciones o mejoras tendrán que realizarse para aplicarse a la niñez mexicana. También se debe considerar cómo se va incorporar esta propuesta con los planes de estudio que ya se tienen por parte de la Secretaría de Educación Pública, en especial ante los retos y cambios que implica el nuevo modelo educativo.

Desde mi punto de vista estoy convencida de que todas las acciones que se realicen a favor de la equidad de género son bienvenidas y abonan a reducir las desigualdades, y qué mejor que empezar desde edades tempranas, que es cuando las y los pequeños se están formando.

El proporcionarles herramientas científicas, con enfoque de género, puede contribuir a cambiar la percepción y el futuro de la niñez mexicana, en especial en nuestro país, donde predomina una cultura patriarcal y una dominación masculina, que ha generado no sólo desigualdades sino discriminación y violencia contra las mujeres. En este sentido, se debe considerar que nuestro país destina pocos recursos a la investigación y la tecnología, por lo que son pocas personas que se dedican a estos campos, y quienes lo hacen en su mayoría son hombres.

Es por ello que la educación es la base fundamental para lograr revertir este panorama, de ahí que concuerde con esta propuesta que busca propiciar oportunidades

para que niños y niñas a través de la ciencia logren desarrollar sus potencialidades, sin importar si eres niño o niña, ya que normalmente se piensa que el mundo de las ciencias exactas es un campo masculino.

Me parece importante que esta propuesta le apueste a no seguir repitiendo estereotipos de género, que encaminan o indican a los niños y las niñas qué tareas o profesiones son las que debe seguir de acuerdo con su sexo. Para lograrlo se requiere de una formación integral con perspectiva de género en el área docente, para formar personal capacitado, con herramientas teóricas y metodológicas, que le permitan no seguir reproduciendo el trato diferenciado entre niños y niñas.

Considero oportuno que a través de la experiencia vivencial la niñez pueda ver la utilidad de la ciencia en su vida y se encauce desde edades tempranas el gusto por estas áreas del conocimiento. Apostarle a la educación siempre será el camino correcto para lograr los cambios que nuestro país necesita, pero en especial para lograr liderazgos femeninos y el empoderamiento de las mujeres, ya que sólo así se podrá tener una sociedad más equitativa y justa.



# Visión, análisis y perspectivas para desarrollar una estrategia de aprendizaje en ciencias para públicos de preescolar con enfoque de género



**Eva Maribel Lobatón Villarreal**

*Ilustradora*

## Visión

La educación es uno de los regalos más valiosos que se pueden ofrecer a un ser humano. Especialmente en el caso de las niñas, es un factor decisivo para romper el terrible círculo vicioso de la pobreza, que se perpetúa cuando las víctimas tienen hijos que repetirán los patrones de ignorancia y abuso.

Creo que son dos los caminos que se abren al promover la escolaridad en las niñas: la afirmación de su valor y sus capacidades y la posibilidad de obtener un trabajo remunerado que les ofrezca la oportunidad de acceder a una vida mejor. La enseñanza del valor del pensamiento propio, especialmente el científico, forma estructuras que permiten la canalización de la curiosidad.

Al elaborar las preguntas necesarias para responder a una inquietud específica, hacer experimentos, argumentar con quienes concluyen algo diferente y someter las conclusiones al tamiz de las pruebas, se traza la ruta para la formación de una conciencia crítica, que no acepta “verdades” sin reflexión, y a la vez construye un modo de pensar tolerante, que comprende que hay valor también en el punto de vista del otro.

Sobra decir, además, que las niñas que acceden a la educación tienen menos hijos y son capaces de educarlos con una perspectiva más luminosa.

## Análisis

En el año 2002, la Cámara de Diputados emitió un decreto para establecer la obligatoriedad de la educación preescolar gratuita en México. Esto respondió al interés de la Secretaría de Educación Pública de mejorar la calidad del proceso educativo desde sus etapas más tempranas.

Me parece que la inclusión de los niños a partir de los tres años de edad en dicho proceso es fundamental y sin duda el objetivo es loable. Sin embargo, considero que la realidad del país dista mucho de hacer de la educación preescolar que ofrece el Estado la puerta de entrada a una educación comparable con la que ofrecen las escuelas privadas, a las que sólo acceden los niños de los sectores más afortunados de la sociedad. Esto es aún más grave cuando se trata de las niñas.

Creo que el principal reto que enfrenta la educación preescolar pública es la falta de maestros capacitados y los vicios inmensos que arrastra su selección y supervisión.

Las carencias educativas, especialmente en el ramo de la equidad de género, se trasminan en cada comentario, cada explicación, cada actitud de un maestro que educa de manera muy semejante a la forma en la que él fue educado. Los mensajes discriminatorios implícitos que reciben las niñas constantemente son gravísimos.

El segundo problema que desde mi punto de vista ahoga cualquier posibilidad de mejorar la calidad de la educación preescolar especialmente en el caso de las niñas es consecuencia de la misma falta de educación de los padres. Simplemente no consideran importante que sus hijas vayan a la escuela. Más aún, frecuentemente esto les amenaza de alguna forma. No hay posibilidad de aprender o ver las cosas desde un punto de vista, no se diga científico, sino sencillamente humano, si en casa se desalienta o ataca cualquier manifestación de interés por estudiar.

El tercer problema que observo es la falta absoluta de material didáctico apropiado y accesible que facilite la tarea de los maestros y contribuya eficazmente en el proceso de aprendizaje. Las imágenes son cruciales para facilitar el proceso educativo, pero se vuelven sencillamente indispensables cuando los niños todavía no saben leer.

Los maestros se ven obligados a improvisar y a dedicar un gran esfuerzo para suplir lo que debería ser el material mínimo a su alcance para poder hablar de un tema. Esto se suma a la sobrepoblación en los salones y a las difíciles circunstancias que enfrentan frecuentemente para llevar el sustento a sus hogares. El resultado de esta serie de circunstancias es un maestro cansado, poco paciente y con muy pocos recursos físicos y emocionales para dar su clase. No se diga para poder dar a cada niño la atención que demanda su propio ritmo de aprendizaje o su género.

## Perspectivas

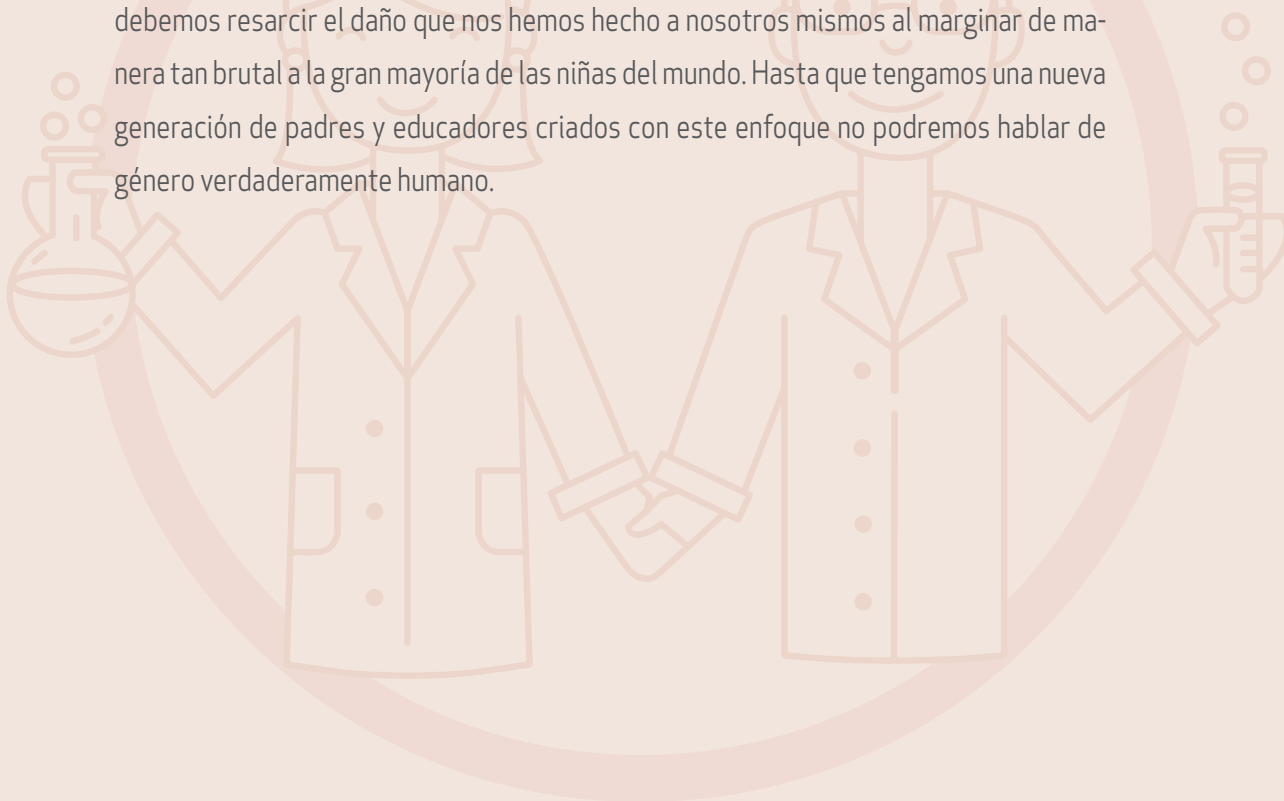
El tamaño del reto, me parece proporcional al beneficio que obtendríamos si lográramos mejorar el nivel educativo en México. Y el pilar fundamental de la educación está en el comienzo: en la etapa en la que niñas y niños aprenden a amar, a relacionarse, a canalizar su curiosidad mediante el pensamiento científico, a leer y a empezar a situar su lugar en el mundo.

Desde mi punto de vista, podemos avanzar en ese sentido si:

1. Separamos cualquier actividad relacionada con la educación de la actividad política.
2. Propiciamos los espacios de cooperación en los que expertos se reúnan para revisar o rehacer los programas educativos, empezando por los programas que enseñan a los maestros a enseñar.
3. Logramos que los programas se apoyen en material didáctico suficiente y acorde con las diversas realidades de los niños de México. Me parece especialmente importante que las imágenes representadas en dicho material reflejen igualdad en cuanto a las posibilidades de niñas y niños y que muestren los entornos que les son significativos.
4. El lugar de los maestros se concursa entre los mejores aspirantes, aquellos que demuestren que son los indicados para ocupar una plaza por su vocación y preparación. La institución educativa debe proveer los cursos y talleres que los

mantengan actualizados, tanto en los contenidos de sus materias como en sus recursos pedagógicos.

Creo que la educación del pensamiento científico es fundamental en la formación integral de una persona. Las preguntas que provoca la curiosidad son tan importantes o incluso más que las respuestas, ya que una buena explicación es origen de un nuevo cuestionamiento. La mitad de la raza humana no ha sido incluida en la educación que le permitiría enriquecer su capacidad para pensar de manera ordenada y sistemática, es decir, de manera científica. Antes de poder empezar a educar en términos de igualdad, debemos resarcir el daño que nos hemos hecho a nosotros mismos al marginar de manera tan brutal a la gran mayoría de las niñas del mundo. Hasta que tengamos una nueva generación de padres y educadores criados con este enfoque no podremos hablar de género verdaderamente humano.



# El papel del docente preescolar en la enseñanza de las ciencias con perspectiva de género



**María del Carmen Sánchez Mora**

*Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México*

Reconocido es el papel que llegan a jugar los docentes como modelo de sus alumnos, al punto que pueden influir y hasta modificar su manera de pensar, de percibir y entender el mundo, aspectos estos últimos estrechamente relacionados con la enseñanza de la ciencia.

Este papel modelador se ve muchas veces afectado por una serie de ideas preconcebidas que maestros y maestras albergan respecto a la ciencia misma y a su función como formadores, donde sus actitudes, particularmente aquellas concernientes a su visión de género, afectarán definitivamente a sus alumnos.

Solamente una formación docente enfocada a la inclusión y a la seguridad respecto a los conocimientos y habilidades científicas que se pretenden transmitir en el aula, podrá hacer frente a tales dificultades. Para ello se requerirá en primera instancia de una preparación que logre desmitificar a la ciencia, de manera que el docente pueda mirarla genuinamente como una forma de entender el mundo, de razonar, pensar y obtener conocimientos a partir de acciones como tomar conciencia de un problema, proponer una explicación al mismo, encontrar respuestas o soluciones a partir de la experimentación y la observación, y comprender la necesidad de compartir con otros los resultados obtenidos.

Parte de esta forma de mirar a la ciencia, que deberá ser trabajada en la educación magisterial, implica comprender que acciones como observar y probar, son inherentes a la conducta natural de los niños, y que justamente el proceso de enseñanza por indagación busca incentivarlos y promoverlos desde los primeros años de vida, para

que niños y niñas no solo obtengan conocimientos sobre el medio natural, sino también sean capaces a lo largo de sus vidas de resolver problemas con las herramientas que la ciencia proporciona.

La investigación acerca del aprendizaje en los preescolares y en particular sobre el aprendizaje de la ciencias ha sido un campo fértil que ha arrojado mucha información útil desde hace ya varias décadas y que debería estar al alcance de los docentes. Hoy en día se conocen con bastante exactitud aquellos parámetros que hay que tomar en cuenta para que esta actividad permita el desarrollo cognitivo, procedimental y actitudinal de los párvulos.

Una formación integral del docente implica además, dejarle claro que el primer paso para acercar a los niños y niñas a la ciencia consiste en comprender y considerar los sentimientos que los alumnos tienen sobre sí mismos y sobre su mundo físico, mismos que tendrán repercusiones en su habilidad para pensar y apropiarse significativamente de los conocimientos; y que la diferencia entre lograr o no aprender por parte de los alumnos, también está influida fuertemente por el sentimiento que niños y niñas tienen acerca de su posición en el mundo social. En otras palabras, el docente se enfrenta a la personalidad de sus estudiantes, que tiene mucho que ver con la manera en que se perciben a sí mismos y a como se relacionan con los otros.

Si a un ambiente físicamente propio para la indagación, a partir de una organización adecuada de los materiales que se presenten en el aula, de manera que promuevan la exploración, cuestionamiento, razonamiento y descubrimiento mediante el ejercicio de actividades físicas y mentales, el docente en formación aprende a generar una actitud positiva hacia la ciencia, podrá interesar a los niños y niñas por esta forma de observar el mundo. Cuando el docente pueda contagiar la emoción por la ciencia, en tanto muestra un auténtico interés por ella, será capaz de mantener la innata curiosidad de niños y niñas, tan necesaria para el acercamiento a la ciencia.

Cuando se forma al docente con esta modalidad de aproximación a la ciencia, resulta también indispensable que aprenda cómo apoyar, promover y valorar en el aula el interés innato de los educandos por su entorno, que de entrada implica ser incluyente



con los niños más apáticos y desinteresados y en general con todos aquellos marcados por estereotipos.

Durante la preparación magisterial es importante subrayar y hacer consciente que las acciones y creencias de los maestros contribuyen fuertemente a la formación de actitudes por parte de sus alumnos, sean estas positivas o negativas. Por ello es necesario que aunque aparentemente se preocupen por ayudar a niños y niñas a desarrollar sus habilidades potenciales, las acciones, frases y actitudes de los maestros pueden mandarles mensajes equívocos. Esto se debe a que nuestro proceder está a la vez basado en ciertos valores, que en nuestro diario actuar suelen ser mostrados inconscientemente, de manera que el docente puede estar manifestando prejuicios escondidos acerca de las capacidades intelectuales y los intereses naturales de las niñas y mujeres y transmitirlos a los infantes en la escuela.

Para que tales herencias puedan ser descartadas deliberadamente, se requiere que pasen a nuestra conciencia a través de ejercicios de concientización durante la preparación magisterial, para que puedan ser reemplazadas por información realista basada en la investigación, que muestra que las habilidades cognitivas de los seres humanos son semejantes sin establecer diferencias de género, procedencia o físico.

Los docentes estarán considerando la potencialidad de sus estudiantes cuando las niñas reciban el mismo reconocimiento verbal y social que los niños en el momento en que ambos expresen sus preguntas, intervengan en discusiones y participen física y mentalmente en el desarrollo de actividades experimentales.

El docente estará dejando al lado los estereotipos de género en la enseñanza de las ciencias cuando ofrezca a niños y niñas la misma oportunidad de realizar actividades científicas; cuando muestre ejemplos en clase tanto de hombres como de mujeres involucrados en la ciencia, y sobre todo, cuando sea capaz de comunicar con sus actitudes que todo niño o niña puede participar exitosamente en las experiencias científicas.

Finalmente, la enseñanza por indagación también requiere que el maestro aprenda a autoevaluar sus juicios, valores, sentimientos y asignación de tareas cuando se ve en

la necesidad de elegir entre los participantes en las actividades grupales. Por ello es que este enfoque en la enseñanza de las ciencias requiere docentes conocedores no solo de las ciencias, de su método y del proceso de indagación, sino con una verdadera preparación en la inclusión y la lucha contra los estereotipos. Entre estos últimos, aquellos que hacen una distinción acerca de las diferentes capacidades intelectuales de acuerdo al género, que desafortunadamente todavía permean a la muchos sectores de la sociedad.

---

## Bibliografía

- Benlloch, M., 1992. Ciencias en el parvulario. Ediciones Paidós, Barcelona, Buenos Aires, México, primera edición. España.
- Harlen, W., 1998. Enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Ediciones Morata, segunda edición, España.
- Harlan, J.D., and Rivkin, M.S., 2000. Science experiences for the early childhood years, an integrated approach, 7th. Edition. Merrill (Prentice-Hall), Columbus, Ohio.



De izquierda a derecha: Patricia Vázquez del Mercado, Titular de la Secretaría de Educación Pública del Estado de Puebla; Silvia Tanús, Presidenta de la Comisión de Igualdad de Género del Congreso de Puebla; Dinorah López, Presidenta del Patronato del Sistema Estatal DIF; José Antonio Gali, Gobernador Constitucional del Estado de Puebla; Nuria Sanz, Directora y Representante de la Oficina de la UNESCO en México, y Luis Banck, Alcalde de la ciudad de Puebla. © UNESCO



Auditorio en el Museo Internacional del Barroco de la ciudad de Puebla, sede del Foro Consultivo Internacional "Enseñanza de las Ciencias con Perspectiva de Género en Preescolar". © UNESCO

4.

PROPUESTAS PARA EL DISEÑO  
DE POLÍTICAS EDUCATIVAS  
CON PERSPECTIVA DE GÉNERO  
EN LA CIENCIA



# Introducción de las ciencias al plan de estudios de nivel preescolar



**María Antonieta Fernández Herrera**

*Centro de Investigación y de Estudios Avanzados  
del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV) - Mérida*

México necesita mejoras sustanciales en educación. Con esto me refiero a mejoras de raíz que beneficien el desarrollo de los niños desde sus primeras etapas. Estos cambios deben ser también apropiados para el profesor, ya que tanto éste como los alumnos son los actores principales. La introducción de las ciencias a nivel preescolar es un asunto más que urgente. El cerebro de un infante adquiere conocimiento con extrema facilidad durante esta etapa, y darle un enfoque de ciencias a los pequeños los hará más críticos y les brindará un panorama vasto sobre el mundo que los rodea, lo cual es de gran interés para ellos en esa etapa de desarrollo.

La educación en preescolar debe ser tentacular y tocar todas las ramas de las ciencias y artes necesarias para su desarrollo formativo, pero a su vez debemos ser cuidadosos con los conceptos que se introducirán a los pequeños. Este trabajo debe proveerle al menor las herramientas necesarias para ejercer un papel crítico en la sociedad, pero no debe confundirlo con terminologías complejas. Asimismo, no se debe subestimar la capacidad de aprendizaje y raciocinio de un niño. He ahí el reto de cómo y qué introducir a los pequeños durante el preescolar. Por otro lado, el profesor debe capacitarse para crear el material y para que el programa funcione.

Este programa intenta introducir ciencias con perspectiva de género. En mi opinión la cuestión de género no debe ser un sesgo sino un eje transversal incluyente. Si continuamos como sociedad diferenciando géneros (eso hemos hecho todo el tiempo) nunca nos miraremos como individuos con las mismas oportunidades. Lo que los pequeños en preescolar deben saber es que todos somos integrantes de una sociedad y que por igual debemos tener los mismos derechos, obligaciones y oportunidades.

Mi propuesta es que los pequeños aprendan sobre los fenómenos básicos de su entorno y que, derivado de ello, se formen un pensamiento crítico que más adelante les servirá para aplicar de manera natural el método científico. Los pequeños deben ser introducidos a conceptos muy básicos, tan básicos que los adultos damos por entendidos; por ejemplo, experimentos que le muestren a los niños que el aire existe, que el agua no desaparece cuando se evapora o el porqué de una sombra son muy sencillos, pero a ellos les generarán asombro, preguntas y al final serán capaces de dar una explicación (a su modo de verlo) del porqué de las cosas. Lo esencial es que los fenómenos que los rodean no sean una caja negra para ellos y que posteriormente arrastren esas lagunas. El aprendizaje debe ser vivencial, con base en la experimentación y la observación los niños (los jóvenes y los adultos) aprenden mejor y, de esta forma, el profesor también será capaz de reconocer las diferentes capacidades en cada niño.

Al aprender un nuevo concepto o fenómeno, los niños deben seguir la siguiente secuencia: observar, experimentar, percibir, interpretar, deducir, razonar y evaluar. De esta forma participarán activamente durante el proceso de aprendizaje y al finalizar el curso escolar ellos serán totalmente capaces de ligar conceptos y aplicarlos posteriormente. Para ello, los conceptos que se introduzcan deben seguir una secuencia lógica conforme se avanza en el preescolar.

Los materiales de trabajo deben ser sencillos, de fácil obtención. El aprendizaje de calidad no debe ser necesariamente costoso, de nuestra creatividad depende el éxito en el proceso de enseñanza.

Durante el Foro Consultivo "Enseñanza de las ciencias en preescolar con enfoque de género", organizado por la UNESCO en México, conocimos un material didáctico llamado Experimento 4+, diseñado por la fundación Siemens Stiftung. En mi opinión, el material está muy bien pensado y diseñado. No dudo que el programa pueda echarse a andar en México como ya se hizo con Experimento 8+ en algunos estados de la República; sin embargo, el programa de aprendizaje de ciencias a preescolar debe echarse a andar en todo el país y debe dársele continuidad. Si la fundación dona material para arrancar el proyecto, el sistema educativo nacional debe asegurar que el programa no se interrumpirá, considerando las graves limitantes económicas para muchas regiones del país. Si esto no es así, el programa estará condenado al fracaso. Debemos ser muy cuidadosos a la hora de diseñar las políticas públicas en educación ya que, sin lugar a dudas, la educación es la base del desarrollo de una población.

# Estrategias para una educación de calidad



**Norma Lizet Hernández Magaña**

*Ciudad de México, 17 años*

En este artículo quiero expresar mis puntos de vista respecto a la temática del Foro Consultivo “Enseñanza de las Ciencias con Perspectiva de Género en Preescolar”.

La primera estrategia, desde mi punto de vista, sería que los profesores de educación preescolar estuvieran más interesados en investigar las posibles respuestas que los niños pudieran tener en torno a la ciencia, y así plantear un método científico, cada vez que uno de sus alumnos preguntara sobre el porqué de una situación que ellos no entienden, por ejemplo: ¿por qué las plantas son verdes?, ¿por qué el cielo es azul?, etc. Desde ahí, ellos aprenderán y desarrollarán un pensamiento crítico y de carácter empírico, ya que la educación tiende a ser algo cíclico, que comienza desde preescolar y tiene un gran eco en el desarrollo de una persona, hasta el final de sus estudios profesionales.

En segundo lugar, quiero señalar el enfoque de género en los maestros que participan en educación preescolar, es decir, las maestras que imparten enseñanza en este nivel pueden tener ayuda de materiales que desde científicos hasta pedagogos logran hacer, para ayudar a las profesoras a que impartan un conocimiento científico.

Para poder hacer realidad este conocimiento científico, se debe empezar con los valores que los padres enseñan a sus hijos desde casa, por lo cual estos son importantes para evitar un trato diferente hacia las niñas, además de darles la atención que necesita un niño desde que nace hasta niveles avanzados de estudio, esto nos ayudaría a evitar problemas de conducta social.

Los papás tienen cierto rol dentro de las instituciones educativas, porque la educación no sólo se imparte en la escuela, sino también se podría impartir en casa, ya que no todo se llega a ver en las aulas; sin embargo, haría falta una escuela para padres, donde les enseñaran cómo hacer ciencia para sus hijos.

Sin embargo, hay una diferencia entre la educación de la ciudad y la que se imparte en la zona rural, ya que los recursos que se tienen en esta última son limitados, esto ocasiona un desbalance social y un retroceso en la educación de lugares marginados en el país. Ahora mencionaré algunos elementos que hacen evidente esta situación: la falta de recursos, infraestructura, problemas de acceso a centros educativos (tanto para ir a estos lugares, como su accesibilidad a los mismos), tecnología y maestros que sean comprometidos y que cuenten con los conocimientos necesarios para impartir una educación de calidad.

Una metodología correcta sería que los niños aprendieran mientras se divierten. Para que esto funcione realmente, los docentes de educación preescolar podrían diseñar métodos que sean divertidos, que llamen la atención, que puedan ser realizados por ellos mismos y evitando la falta de claridad en las instrucciones de una actividad o experimento propuesto. De aplicarse esta metodología y de darle seguimiento, se conseguiría un avance en el interés de los niños por la ciencia. También serían de gran apoyo las ferias de ciencias, porque promueven espacios de aprendizaje alternativo, donde los niños podrían jugar mientras aprenden, con algunos componentes científicos, pláticas sobre las diferentes ramas de la ciencia, con experimentos realizados por ellos mismos, etcétera.

Vivimos en la era de la “tecnología” y gracias a ello la gente puede estar mejor informada de lo que pasa día con día en el mundo, por ello es una herramienta que podría ser muy bien utilizada para fines educativos, creando aplicaciones donde profesores y alumnos tengan la posibilidad de compartir proyectos que funcionan, para que otros lo lleven a cabo. Así se armaría una red de maestros de preescolar para que evidenciaran los avances que sus docentes tienen en el desarrollo de las ciencias. Otras de las cosas que van implícitas en este tema es la divulgación de información, es decir, proyectos para fines de carácter educativo y científico que a través de las redes sociales y sitios web son fáciles de compartir, ya que se requiere que la información llegue a todas las partes del país mexicano, con un contenido dirigido a educadores de preescolar y padres de familia. Este contenido abarcaría los experimentos respecto



a todas las ramas de las ciencias, para que éstos sean aplicados tanto en el aula como en el hogar.

Al tener un tema en los sitios web y redes sociales, también los medios masivos como la radio y la televisión tendrían que incidir en si los proyectos se están haciendo de una manera que está siendo aplicada eficazmente para el desarrollo de conocimiento en los niños de preescolar, coadyuvando además en otros aspectos como son: la equidad de género, la promoción de lugares marginados, apoyo con becas a través de patrocinadores, promover campañas de reciclaje de útiles escolares en escuelas, propiciar el reciclaje de materiales para el desarrollo de experimentos en el aula, además de armar “carritos de ciencia” que pudieran llevar a los lugares con mayor necesidad de materiales, invitar a voluntarios y científicos a que se sumen a campañas de apoyo para la divulgación de la ciencia.

Otro de los aspectos que me gustaría mencionar es la posibilidad de que se lleve a científicos a las aulas para que los niños puedan acercarse más al ámbito científico y se den cuenta de que ellos son personas normales, para quitar prejuicios que tienen acerca de ellos.

Con base en todo lo antes planteado, concluyo que: a nuestro país le faltan muchos de estos elementos para tener una educación de calidad, en la que desde temprana edad les inculquen el gusto por las ciencias y sobre todo la equidad de género. Y que toda la sociedad, desde padres de familia, maestros y científicos hasta medios de comunicación, se una en un mismo objetivo, para que todos colaboren en el mejoramiento de la educación, desde los principios básicos de preescolar hasta los grados más altos de universidad y posgrados, mejorando la educación en cada niño.

“Hay escuelas que tienen grupos de **excelencia académica**. Estos grupos, en nuestra experiencia, se **desaprovechan**, porque detectan a niños que están teniendo un rendimiento académico alto en calificaciones, no necesariamente en inclinación. Pero también hay **niños** que aunque no van a sacar un 10 son **brillantes**, la capacidad que tienen **va más allá** de lo que el maestro les está pidiendo reflejar en un **examen**.”

**Renata Valdez, madre de Mirena Flores Valdez,**  
Ciudad de México, 17 años



# ¿Por qué enseñar ciencias en preescolar con enfoque de género?



**Dulce María López Valentín**

*Universidad Pedagógica Nacional*

Durante la formación académica en ciencias, las mujeres son un grupo subrepresentado. En la licenciatura, en las carreras relacionadas con la ciencia, la tecnología y las ingenierías, las mujeres son una minoría. Así mismo sucede en la escuela secundaria, las chicas seleccionan escasas clases de ciencias en materias no obligatorias. Sin embargo, en la enseñanza primaria, las niñas están muy interesadas en temas biológicos, mientras que los niños se sienten más atraídos por la física (armas, explosiones con sonidos fuertes y otras manifestaciones de la energía).

La ciencia siempre se ha visto estereotipada como del dominio masculino e incluso con mayor competencia por parte de los hombres. Esta diferencia entre mujeres y hombres ha llamado la atención de educadores, investigadores y formuladores de políticas educativas. Hay pocos estudios reportados en la educación en ciencia que tomen en cuenta el género, la raza o etnia, la religión y la sexualidad cuando se analizan sus datos e infieren conclusiones. Se cree que una de las razones por las cuales hay falta de interés en los estudios de género en la educación en ciencias se debe a que los investigadores han notado por décadas que las diferencias de género son mayores que las que existen entre géneros (Scantlebury, 2012).

Incluso en PISA 2006 (OECD, 2009) se analizaron las diferencias de género en ciencias, con la finalidad de identificar las desigualdades, examinar el desempeño de los estudios y conocer cómo aprenden los estudiantes. Los resultados indicaron que sí hay diferencias de género en los logros científicos y que éstos varían de acuerdo con el país, al tipo de enseñanza (escuela mixta o de único sexo) y al nivel socioeconómico de los estudiantes. Por otro lado, hay estudios que demuestran la existencia de

“microdesigualdades” entre niñas y niños por las distinciones que hace el profesorado —actitudes, recursos, expectativas, etc. — (Scantlebury, 2012).

Con base en lo anteriormente expuesto, valdría la pena revisar y conocer cuál es la percepción y creencias que tienen los estudiantes de niveles elementales (primaria y preescolar) sobre la ciencia. Desafortunadamente, en este nivel hay muy poca investigación. Esta información es vital, ya que podría promover una equidad de género temprana que pueda ayudar a prevenir o atenuar el futuro respecto a la participación de la mujer en la ciencia (Patrick *et al.*, 2009).

A la par de estas investigaciones habría que formular una metodología para la enseñanza de las ciencias desde preescolar que incluya el enfoque de género, entendiendo la equidad de género como: “que todas las personas tienen los mismos derechos para desarrollar sus potencialidades y capacidades, y acceder por igual a las oportunidades de participación en los distintos ámbitos de la vida social, sin importar si se es hombre o mujer” (SEP, 2011, p. 23). Respecto a la metodología para enseñar ciencias en preescolar, se ha comprobado que el uso de programas de ciencia basados en la indagación para estudiantes de kindergarten los motiva más en comparación con aquellos estudiantes a los que les enseñan ciencia de manera tradicional —clase expositiva y libro de texto— (Patrick *et al.*, 2009).

Uno de los enfoques vigentes y diseñados para esta etapa escolar es el propuesto por Eshach (2006), llamado “Inquiry events” (IE), el cual consta de dos grandes etapas. La primera, Etapa A, debe ser un problema abierto para ser considerado como un IE y debe tener los siguientes criterios:

1. *Concreto*: debe tratar de una situación de la vida real y ser concreto.
2. *Multiaspecto*: los problemas deben incluir aspectos diversos (científicos, tecnológicos, éticos, económicos, geográficos, etcétera).
3. *Auténticos para el profesor*: es decir, que el profesor pueda manejarlo y sentirse cómodo.
4. *Familiar y sencillo para los estudiantes*: que sean simples y viables en el aula.
5. *Idóneos para la edad*.

La segunda, Etapa B, debe ser parte de unidades de aprendizaje en subetapas:

1. *Crear subproblemas*: como producto del primer problema.
2. *Organizar las sub-unidades*: crear una sucesión de problemas derivados de forma lógica y con una progresión adecuada para el proceso de aprendizaje;
3. *Construcción didáctica*: en esta etapa, la metodología de enseñanza es desarrollada y deben abordarse las siguientes cuestiones: ¿cómo deben presentarse los problemas secundarios a los niños?, ¿qué demostraciones deben hacerse?, ¿qué clase de experimentos hay que hacer?, etcétera.

Este enfoque deberá estar alineado con el Programa de Estudios Nacional vigente y, para estimular el principio de equidad, pueden emprenderse prácticas educativas que promuevan la participación equitativa en todo tipo de actividades:

correr durante el recreo o en otros momentos, organizar los materiales en el aula y colaborar para limpiar las área de trabajo, manipular instrumentos en situaciones experimentales, asumir distintos roles en los juegos de simulación, tomar decisiones y, sobre todo, hablar y expresar ideas en la clase que son, entre otras, actividades en las que mujeres y hombres deben participar por igual, porque este tipo de experiencias fomentan la convivencia y es donde aprenden a ser solidarios, tolerantes, a actuar en colaboración, a rechazar los estereotipos sociales y la discriminación (SEP, 2011, p. 24).

“Para aprender ciencia, hay que hacer ciencia: debemos explorar las formas en que el mundo que nos rodea se ve, huele, se siente y se comporta.” (Schwartz, citado en Eshach, 2006, p. ix)

---

## Referencias

- Eshach, H. 2006. *Science literacy in primary schools and pre-schools*. Netherlands, Springer.
- Organization for Economic Coordination and Development. OECD. 2009. *Equally prepared for life? How 15-year-old boys and girls perform in school*. Recuperado el 19 de abril de 2017, de: <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/42843625.pdf>
- Patrick, H., Mantzicopoulos, P. & Samarapungayan, A. 2009. Motivation for learning science in kindergarten: Is there a gender gap and does integrated inquiry and literacy instruction make a difference? *Journal of Research in Science Teaching*, No. 46, pp. 166-191.
- Scantlebury, K. 2012. Still part of the conversation: gender issues in science education. En: Fraser, B., Tobin, K. & McRobbie, C. (eds.). *Second International Handbook of Science Education*, Dordrecht, Springer, pp. 499-508.
- SEP. 2011. *Programa de estudio 2011. Guía para la educadora. Educación Básica Preescolar*. México, SEP.



# Acercamiento a los preescolares de comunidades rurales: una propuesta para la descentralización de la enseñanza de las ciencias



**Cinthia J. Mena-Durán**

*Centro de Investigación Científica de Yucatán*

## Introducción

La dinámica de vivir en una comunidad rural difiere de la dinámica que se vive en las ciudades: el ambiente, el quehacer de sus habitantes, las actividades económicas que se desarrollan y hasta las distracciones a las que tienen acceso. Desafortunadamente, aunque esas diferencias hacen única cada comunidad, muchas veces la educación que reciben las niñas y los niños de esas comunidades es de menor calidad, comparada con la educación ofertada en las ciudades. Asimismo, esas diferencias en la educación se han visto más palpables si se trata de centros educativos “privados” *versus* centros educativos “públicos”, incrementando la desigualdad ya existente en todo el país con respecto al acceso a una educación de calidad, sin importar el estatus socioeconómico.

Entre las afecciones que pueden encontrarse en esas diferencias en la calidad educativa, está el acceso al conocimiento científico, o como se le llama en términos de la educación nacional, “Enseñanza de las Ciencias”. Por eso, no es sorprendente que de acuerdo con los resultados de la evaluación PISA de 2015, México ocupe el último lugar de los países miembros de la OECD, pues no existe un proyecto nacional de la enseñanza de las ciencias en todos los niveles educativos y que sea de igual calidad sin importar la región geográfica del país.

Y aunque existen diversos programas de divulgación científica como el de Camino al Conocimiento Científico, aun éste sigue siendo inequitativo, pues en general se

realiza en las ciudades, capitales de las entidades federativas, dejando en desventaja a los niños que viven en el interior de los estados, muchos de ellos en comunidades rurales. ¿Cómo podemos disminuir esa desigualdad? ¿Cómo saber si los niños indígenas, los niños de comunidades rurales, tienen potencial y creatividad para hacer ciencia, si éstos no son expuestos? Definitivamente tenemos que actuar.

## Una propuesta

En el foro de la UNESCO acerca de la enseñanza de las ciencias en preescolar con enfoque de género, realizado en Puebla, México, muchas de las participantes coincidimos en que es necesario revisar la currícula y realizar una propuesta para mejorar la enseñanza de la ciencias en los distintos niveles educativos, con la participación de los expertos de diferentes áreas. Sin embargo, en mi opinión, este proceso podría ser tardado, así que me atrevo a realizar una propuesta, un tanto utópica, pero que podría tener resultados positivos a corto plazo.

Como se mencionó anteriormente, los niños de comunidades rurales muchas veces se encuentran limitados en su acceso al aprendizaje de ciencias (arte, también), ya sea por falta de recursos económicos o por su ubicación en el interior del estado. La propuesta que se plantea es la creación de un proyecto denominado “ciencia viajera”, en el que se realicen experimentos científicos y actividades de aprendizaje relacionados con temas en el entorno. Ese proyecto podría desarrollarse a través de la Secretaría de Educación con el apoyo de las universidades y centros de investigación regionales, pues podría complementarse el proyecto con la participación de estudiantes de licenciatura en su formato de servicio social.

Aunque, ésta pareciera una “solución rápida”, desde mi punto de vista, el hecho de que se visiten las comunidades del interior de los estados podría disminuir, en cierta medida, la desigualdad en el acceso a la ciencia que tienen muchos niños y, además, realizarlo acorde a su entorno. Es importante mencionar que, de acuerdo con un estudio reciente (Cuevas, Hernández, Leal & Mendoza, 2016), estudiantes de nivel básico



(primaria) muestran una actitud positiva hacia el aprendizaje de ciencias y matemáticas, por lo que podría intuirse que esa disposición persiste en los niños más pequeños, los preescolares; así, que la construcción de su entorno con respecto a la ciencia podría ser mucho más que agradable. Es necesario exponer a las niñas y niños al conocimiento, no debemos permitir que la inaccesibilidad disminuya el desarrollo de su potencial como seres humanos.

## Reflexión

Es cierto que es necesaria una transformación en el enseñanza de las ciencias en todos los niveles educativos, pero considero que el impacto que esta transformación podría tener en los niños de preescolar puede ser de gran importancia para el desarrollo de estos pequeños seres humanos. No hay que olvidarnos de los niños de las comunidades rurales, las comunidades indígenas, quienes desafortunadamente viven en mayor desigualdad, pues, también merecen un desarrollo integral.

Considero que la descentralización en la enseñanza de las ciencias es un objetivo por ser alcanzado, pues permitirá que muchos otros niños y niñas puedan mejorar su calidad de vida: ¿quién se anima a hacer “ciencia viajera”?

---

## Referencias

- OECD. 2015. Reporte. <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Mexico-ESP.pdf>
- Cuevas, A., Hernández, R., Leal, B. E. & Mendoza, C. P. 2016. Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, No. 18, Vol. 3, pp. 187-200.

“Es muy importante que, en foros como éste, los actores que pueden facilitar el **acceso a la información y a los recursos** puedan reunirse y fomentar este acceso en el **futuro.**”

Hazel Gómez Rodríguez, madre de Allison Hazel Liévano Gómez,  
Ciudad de México, 10 años



# Elementos para el desarrollo de la enseñanza de las ciencias en preescolar con perspectiva de género



## Lilia Meza Montes

*Instituto de Física Benemérita Universidad Autónoma de Puebla/Red Temática Mexicana de Ciencia, Tecnología y Género*

## Norma Blazquez Graf

*Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de México/Red Temática Mexicana de Ciencia, Tecnología y Género*

La preocupación por la enseñanza de las ciencias en etapas tempranas de la infancia es motivo de muchos estudios, desarrollo de currícula y actividades complementarias en todo el mundo.<sup>1</sup> Si bien en nuestro país el profesorado de preescolar recibe un curso para la enseñanza de ciencias,<sup>2</sup> es necesario hacer un programa adicional que complemente y enriquezca su preparación de manera permanente, incorporando además la perspectiva de género.

En este trabajo se presentan algunas consideraciones que pueden coadyuvar a establecer una sinergia entre las distintas instancias involucradas.

---

1 Véase: W.-M. Roth, M. I. Mafra Goulart, & K. Plakitsi. 2013. Science Education during Early Childhood. A Cultural-Historical Perspective. Springer Dordrecht, Holanda; <[http://www.ed.gov.nl.ca/edu/k12/curriculum/guides/completely\\_kinder/21.%20Science-Curriculum%20Outcomes%20FINAL.pdf](http://www.ed.gov.nl.ca/edu/k12/curriculum/guides/completely_kinder/21.%20Science-Curriculum%20Outcomes%20FINAL.pdf)>. Consultado el 19 de junio de 2017>; <<https://learning-in-action.williams.edu/opportunities/elementary-outreach/science-lessons/kindergarten-science/>>; <<https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-science-programmes-of-study>>. Consultado el 19 de junio de 2017>.

2 Véase: <[http://www.dgespe.sep.gob.mx/public/rc/programas/lepree/acercamiento\\_a\\_las\\_ciencias\\_naturales\\_lepree.pdf](http://www.dgespe.sep.gob.mx/public/rc/programas/lepree/acercamiento_a_las_ciencias_naturales_lepree.pdf)>. Consultado el 19 de junio de 2017>.

Sin lugar a dudas, el principal elemento es el profesorado de preescolar, acompañado de la comunidad científica y los diversos organismos relacionados con la educación y la ciencia. Es el personal que está en contacto permanente con el alumnado y son quienes transmitirán no sólo conocimiento y desarrollo de las capacidades propias, sino además contagiarán el entusiasmo que pueda generar el aprendizaje de las ciencias. Aunque el curso que reciben durante su formación pretende que “adquirirán conocimientos fundamentales y desarrollarán competencias que les permitan actuar cada vez con mayor autonomía y continuar su propio aprendizaje acerca del mundo que les rodea bajo ‘la óptica científica’”,<sup>3</sup> el avance constante de la ciencia y la emergencia de nuevos valores en la sociedad, como es la equidad de género, requieren de una preparación constante.

Es por ello que se propone la creación de un equipo de trabajo a nivel nacional, formado por profesorado de preescolar, personal especialista en divulgación y en investigación, que, mediante talleres basados en la participación colaborativa, capacite a al grueso del profesorado de este nivel educativo y genere herramientas, tales como:

- Experimentos a bajo costo, con materiales asequibles a las escuelas.
- Notas sobre temas científicos y guías sobre cómo abordarlos a nivel preescolar, con perspectiva de género.
- Una base de datos de conferencistas y divulgadores capacitados para dar charlas a este nivel con perspectiva de género.
- Calendario de impartición de talleres y de las diversas actividades que se lleven a cabo.
- Sitio web con información.

Es de fundamental importancia la participación de mujeres, investigadoras y estudiantes de ciencias en estas actividades. Por una parte, da visibilidad al trabajo que ellas

---

3 Ídem

realizan, el cual ha sido uno de los temas notables señalado por las científicas.<sup>4</sup> Por otro lado, contribuye a crear modelos (*rol model*) en las niñas.

La Red Mexicana de Ciencia, Tecnología y Género (Red Mexiteg < [www.redmexciteg.org](http://www.redmexciteg.org)>), propuesta en 2012 y constituida formalmente en 2014, es una asociación voluntaria de personal de investigación con el interés común y la disposición de colaborar y aportar sus conocimientos y habilidades para impulsar el tema de ciencia, tecnología y género. Está formada por académicas con trayectorias reconocidas en diferentes campos del conocimiento y de diversas universidades e instituciones de educación superior del país.

Uno de sus ejes de trabajo más importantes es el desarrollo de actividades de formación en ciencia, tecnología y género que incluyen el fomento de vocaciones científicas (conferencias y videos), la enseñanza de las ciencias con perspectiva de género para niñas y adolescentes, la impartición de talleres de habilidades científicas y sensibilidad de género para jóvenes investigadoras, así como la elaboración de documentos de trabajo y guías tutoriales de enseñanza de las ciencias y género para personal docente.

A partir de las experiencias de trabajo de la Red Mexciteg, se ha observado la importancia que tiene el análisis de género en estos talleres, ya que hace visible el trabajo de las mujeres y, al mismo tiempo, muestra los factores culturales que dificultan su acceso, presencia y ascenso en las instituciones de educación superior y científicas, así como su trascendencia y referencia para las nuevas generaciones.

Estas acciones de formación posibilitan la transformación en el imaginario de género en la medida en que cambian los valores en docentes, estudiantes, en quienes investigan e incluso en la propia academia.

Por lo anterior, se propone la creación de equipos de trabajo nacionales que incluyan personal docente de preescolar, de divulgación y de investigación, que mediante talleres capacite a al grueso del profesorado de preescolar, considerando acciones conjuntas con organismos regionales como las instituciones de educación, los consejos de ciencia estatales y los museos, entre otros.

---

4 Véase, por ejemplo: Women in Physics: 5th International Conference on Women in Physics. B. A. Cunningham, C. O'Riordan, and S. Ghose, Eds. AIP Conference Proceedings 1697, 010001 (2015); <http://doi.org/10.1063/1.4937630>.



Arriba y abajo: Exposiciones y talleres participativos de revisión, análisis y evaluación del material didáctico Experimento 4+ de la Fundación Siemens Stiftung. © UNESCO



# Aprendiendo ciencias con la niñez indígena y migrante. Una propuesta integral, dos formas de conocer



**Rosalinda Morales Garza**

**Alicia Xóchitl Olvera Rosas**

*Dirección General de Educación Indígena, México*

## Datos de contexto...

En el Sistema Educativo Nacional de México, la concepción de las ciencias tiene dimensiones y polaridades en su representación escolar, que son producto del transcurrir histórico de las ciencias, sociedades y culturas.

Entre las dimensiones de esta concepción en la comunidad educativa podemos encontrar, entre otros puntos:

- El estimar que la enseñanza de las ciencias tiene un valor académico menor que el Lenguaje y Comunicación, y las Matemáticas.
- La idea de que dicha enseñanza es compleja y especializada.
- El desapego de los docentes a alguna teoría de enseñanza.
- El creer que debe ser enseñada a partir de tercer grado, ya que antes niñas y niños no tienen las capacidades para comprenderlas.

En cuanto a la polarización se manifiesta en:

- La diferencia en cómo se enseñan las ciencias en escuelas generales, indígenas y para población migrante, públicas y privadas.
- Su enseñanza como aprendizaje de datos, información, fórmulas versus la del pensamiento científico, es decir trabajar las ciencias solo desde la exposición y no desde la indagación, la reflexión y la experimentación.

- El que la mayoría de las jóvenes no las eligen como carrera por suponer que son complejas y prefieren otras.
- El que los docentes piensen que las ciencias son conocimientos estáticos (verdades inamovibles) y no dinámicos, o bien, el polo de tener interés por las ciencias más no saber cómo enseñarlas, por ejemplo.

## Desarrollo de la propuesta

En 2008 y 2009 se realizó en la Dirección General de Educación Indígena (DGEI) un breve estudio, revisando materiales didácticos de 1978 a esa fecha (y que continúa), buscando identificar las prácticas de aula en diferentes comunidades y estudios al respecto; los resultados:

- Escaso trabajo en aulas de educación indígena y para población migrante sobre ciencias.
- Poco conocimiento de la ciencia práctica de las culturas indígenas pasadas y actuales de los docentes, directores y asesores.
- Escaso foco de su vinculación con los derechos de niñas, niños y adolescentes, entre ellos los de género.

Estos datos guiaron para generar una propuesta didáctica en el desarrollo del pensamiento científico de alumnas y alumnos, donde se abordara tanto la cultura escolar actualizada de las ciencias como los conocimientos de los pueblos indígenas desde su quehacer científico en la práctica, además de incluir la dimensión de género.

La idea que se desarrolló, contó con la colaboración de personal de la DGEI, autoridades, supervisores y asesores técnico pedagógico de las entidades (hablantes alfabetizados de lenguas indígenas y conocedores de su cultura), e investigadores del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Pedagógico (CCADET), así como de la Secretaría de Salud, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Diversidad y el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.



El resultado fue la serie *Ciencias, tecnologías y narrativas de las culturas indígenas y migrantes*, que consta de ocho guías-cuaderno para el alumno y ocho cuadernos para el docente, dos guías-cuaderno y dos cuadernos para preescolar, y para primaria (1°, 2°, 3°, 4°, 5°, 6°), abarcando cuatro temas: colores, y luz y sombra; seres vivos y astronomía.

Durante todo el proceso se cuidó la dimensión de género en varias líneas:

- Incluir mujeres y hombres docentes en la elaboración de las narrativas (siendo las mujeres mayoría en preescolar). De 16 narrativas que aparecen en las dos guías-cuaderno del alumno, 12 fueron realizadas por maestras y cuatro por maestros.
- Concebir que las mujeres han sido importantes en las ciencias.
- Indicar que las actividades didácticas debían ser realizadas por niñas y niños por igual.
- Desarrollar contenidos para indagar actividades de hombres y mujeres; niños y niñas en sus culturas. Desarrollar contenidos para cuidar su cuerpo como niñas y niños.
- Ilustrar de manera equitativa con imágenes de mujeres y hombres; niñas y niños haciendo actividades para conocer la ciencia práctica de su cultura. Se presentan 30 ilustraciones que representan a mujeres y 28 a hombres.
- Integrar a abuelas y abuelos al aula, como conocedores de la cultura y la lengua.
- Usar lenguaje incluyente.

A la fecha, los materiales se han distribuido a las escuelas de educación indígena y migrante y se ha dado seguimiento de su uso a través de talleres con docentes; monitoreados y enriquecidos en los estados de Puebla e Hidalgo, donde se han colocado computadoras y laboratorios de ciencias —creados por el CCADET— por parte de las autoridades estatales a través de programas como el Programa para Inclusión y Equidad Educativa y de la DGEI, con el fin de que niñas y niños desde preescolar a sexto grado

desarrollen habilidades cognitivas científicas a partir de esta serie de materiales, a la vez que conviven con sus docentes y familiares.

En el Estado de Hidalgo —a principios del 2017— docentes, alumnos y madres de familia asistieron a clases (diseñadas y realizadas por el equipo de la Dirección de Educación Básica) en una de sus escuelas, donde participaron en actividades de la serie, alumnas y alumnos de preescolar, al igual que madres de familia y docentes, reaccionaron con curiosidad, asombro y gusto por el saber, el saber hacer, el saber ser a partir de temas de ciencias.

Algunos comentarios que expresaron alumnas fueron:

*Alumnas:*

- “Me gustó saber cómo se hace el color verde, es con azul y amarillo, mira.”
- “Ya sé que es ver en un telescopio, ¡puedo ir a la Luna!”
- “¡Veo azul!” (Expresión de una alumna al mirar a través de un papel celofán).

*Madres de familia:*

- “Yo sé hacer café de olla, pero no había pensado que ahí estaba un conocimiento.”
- “Me sentí muy bien al ver a mi hija correr para atrapar los maíces de colores (otros alumnos).”
- “Nunca había pensado que esto ocurriría en la escuela, mirar con mi hija a través de un microscopio.”

*Docentes:*

- “Estos talleres deben ser continuos hemos aprendido a enseñar de otra manera, jugando.”
- “Mi alumna es muy tímida, y ahora no la reconozco se formó dos veces para ver por el telescopio.”

## La enseñanza de las ciencias dentro de las escuelas indígenas y migrantes, en el marco del Nuevo Modelo Educativo Mexicano

Acercar a las niñas a las ciencias a edad temprana implica generar y reconocer los cambios significativos a mediano y largo plazo en la sociedad que las mujeres han hecho a los distintos campos de las ciencias. Para ello se considera como puntos clave para la educación básica:

1. Estructurar el enfoque de aprendizaje de las ciencias, con una perspectiva histórica, que recupere en el aula las aportaciones que las mujeres han hecho a las ciencias, ampliando los contenidos escolares que tradicionalmente se abordan.
2. Establecer un método crítico para la enseñanza de las ciencias, en el que se cambien las reglas para aceptar lo que se considera evidencia científica.
3. Separar, ampliar y fortalecer el objetivo de las ciencias, en el que se reconozca diversos métodos científicos y formas de construir conocimiento; ligando en contexto social, cultural y lingüístico.
4. Planear las ciencias en el aula, basando sus objetivos en la transformación, en el que se integren prácticas de la vida cotidiana.
5. En las ciencias, un principio de didáctica debe ser la autoreferencia.

Considerando lo expuesto, se valora que la formación docente y la elaboración de materiales didácticos adecuados, son dos factores fundamentales para el cambio de paradigmas en torno a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias y, por supuesto, lograr que ocupen un lugar central en la escuela al integrar a través de las ciencias diversos tipos de conocimientos y sistemas de conocimientos, como el de la herbolaria mexicana donde participaron mujeres anónimas que en su cocina prepararon alimentos y medicinas para el cuidado de la salud desde épocas prehispánicas.

Con estos ejemplos las niñas, y también los niños, tendrán una manera distinta de estar y ser con las ciencias desde temprana edad.

“Los **papás** tienen cierto **rol** dentro de las instituciones educativas, porque la educación **no sólo** se imparte en la **escuela**, sino que también se podría impartir **en casa**, ya que no todo se llega a ver en las aulas; sin embargo, haría falta una **escuela para padres**, donde les enseñaran cómo hacer ciencia para sus hijos e hijas.”

**Norma Lizet Hernández Magaña,**  
Ciudad de México, 17 años



# Mejores prácticas para la enseñanza de la ciencia en preescolar



**Janina Nava Ariza**

*Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica*

La ciencia no sólo es una colección de datos, no son sólo números y estadísticas incomprensibles, la ciencia es algo más que eso; por supuesto incluye el observar, clasificar, predecir, comprobar y concluir. La ciencia se conforma de pruebas y errores, es probar, y para probar hay que hacer una misma cosa muchas veces, cometer errores, haciendo múltiples pruebas, hasta que coincida. Siendo la ciencia lo que es, es importante tener claro que no nos dará todas las respuestas; requiere cierto nivel de escepticismos, de incredulidad, de insatisfacción, pero más aún, requiere paciencia y enfoque, para que las conclusiones científicas puedan generarse. Hay que tener muy claro que los niños tienen sus propios conceptos científicos, es decir, inventan sus propias explicaciones, muy interesantes, para hacer sentido de su entorno. Hay niños que pueden proponer explicaciones científicas excepcionales, pero todo parte de la motivación de plantear preguntas, motivarlos a compartir sus ideas y escuchar sus respuestas. Los docentes podemos motivar a que los cuestionamientos se direccionen en un objetivo claro y con respuestas satisfactorias; o bien ayudar al niño a hacer cuestionamientos bien formulados, con puntos de vista concretos y orientados a responder sus propias preguntas o las de otros. Los niños en edad preescolar son capaces de sorprendernos al responder. Ayudando al niño a cuestionarse y a direccionar sus respuestas, él se sentirá seguro y podrá elaborar razonamientos propios, incentivando su interés por la ciencia, aun sin saberlo.

La inclusión de temas de ciencia a temprana edad es todavía un problema que puede resolverse desde la raíz, es decir, desde la formulación de los planes educativos,

aunque ya se están haciendo esfuerzos serios, como lo es, la integración de materias, como: ecología, química, física, etc. Desafortunadamente, todavía un porcentaje importante de docentes se muestra poco perceptivo a este tipo de enseñanza, pero es básicamente por desconocimiento, por falta de capacitación y miedo a no poder explicarles a los pequeños la ciencia a partir de eventos cotidianos y prácticos. Los expertos determinan que lo más importante sería capacitar a los docentes, incluir en los programas de ciencia actividades experimentales basadas en el conocimiento de un concepto básico. Desde preescolar se debería fomentar el acercamiento a alguna de las áreas de la ciencia, y darle seguimiento hasta los niveles más avanzados. Gracias a los avances en la pedagogía y la enseñanza, los planes educativos se están transformando, los profesores se están capacitando aún más; obligando a la impartición de estas áreas en el aula desde temprana edad con base en experimentos, apoyándose con material didáctico, visual, entre muchos otros, el cual ayuda a que los pequeños comprendan con mayor facilidad los temas inherentes a ciencia. Algunos apoyos adicionales son los foros con expertos en el tema, asistir a eventos de divulgación científica, incentivar a los padres de familia a que apoyen al docente a motivar a los niños el interés por estas áreas, compartiendo visitas a museos de ciencia, a ferias científicas, a elaborar sencillos e inofensivos experimentos en casa, para que los pequeños se pregunten el porqué y el cómo, pero sobre todo que se motiven a observar y crear hipótesis de lo que pasa, para concluir naturalmente una respuesta del porqué y el cómo? Los niños están ávidos de conocimiento, de aprender, pero sobre todo de aprender de manera natural, divertida y fácil temas que pudieran ser complicados.

Cada vez son más las opiniones que se dirigen a que la ciencia debería ser enseñada desde un aspecto de utilidad, es decir, ver la ciencia como una herramienta para resolver problemas de la vida cotidiana, entendiéndola de manera sencilla, con ayuda de conceptos fundamentales y prácticos, esto permitirá el desarrollo de habilidades como: pensamiento crítico, correlación de conceptos con hechos prácticos, habilidades de comprensión y lenguaje matemático, entre muchos otros. Hacerlo de esta forma, desde los primeros años de la enseñanza, facilitará la comprensión y la familiarización con

la ciencia, generando mayor interés en ella y, por supuesto, promoviendo generaciones con más estudiantes dedicados a la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, las tan temidas ciencias STEM.

Algo muy importante es que, como padres y docentes, hay que dejar de subestimar a los niños, no limitarlos en su aprendizaje, en su curiosidad de aprender y comprender los fenómenos de la vida cotidiana, ya que finalmente la explicación y aplicación de estos fenómenos es la ciencia misma. Viéndolo de esta forma, cada problema tiene una solución práctica basada en uno o varios conceptos científicos. No permitamos que los niños dejen de observar, de preguntar y responder, de sorprenderse; aprovechar estas habilidades de los pequeños harán que nosotros como docentes entendamos qué necesitan las nuevas generaciones en su enseñanza diaria. No dejemos de estimular su cerebro en crecimiento, no inhibamos su capacidad de elaborar hipótesis, sino al contrario, motivémosla. En estas tareas, los docentes tenemos gran compromiso y responsabilidad. Hagamos de la ciencia un trabajo vivencial, tanto en casa como en la escuela, fomentemos en los niños la búsqueda de la causa, del porqué. Permitamos que los niños utilicen sus sentidos para experimentar vivencialmente: tocar, oler, observar, cambiar, etc., lo cual es el fundamento del estudio científico; dejemos que con sus propias palabras y de una forma sencilla y con lenguaje de acuerdo a su edad, traten de explicar algún fenómeno o evento, poco a poco lo harán naturalmente y crecerán haciendo esto siempre, buscando respuestas. Permitamos que los niños investiguen y experimenten, éstas son muy buenas maneras de aprender sobre ciencias y aumentar su conocimiento sobre las ideas científicas.

Algunas buenas prácticas para la enseñanza de la ciencia a temprana edad que se proponen son:

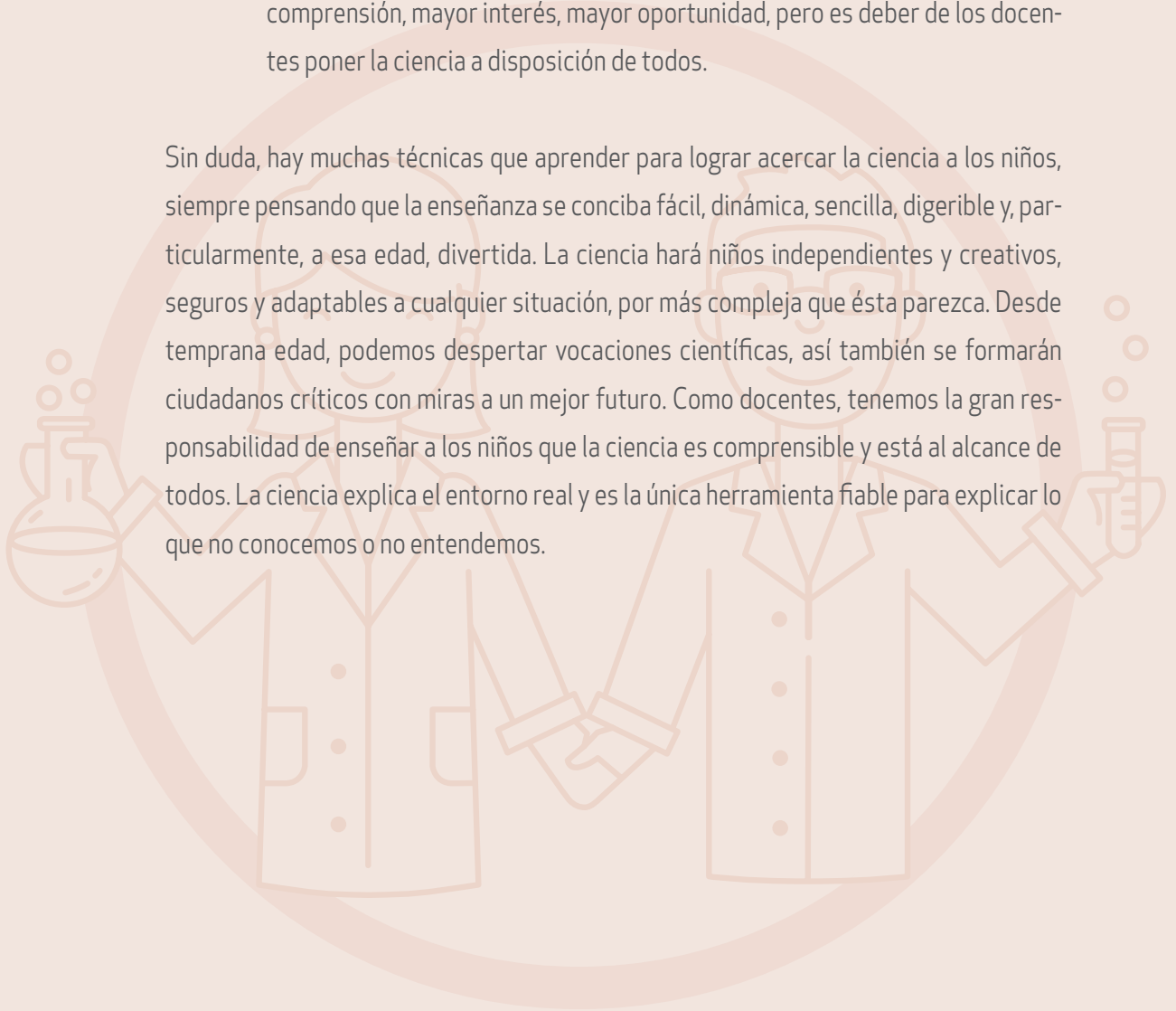
- No truncar la inquietud de cuestionar, de preguntar a los demás o a sí mismos. Escuche al niño, todas las respuestas, por muy sencillas que parezcan, pueden tener un sentido maravilloso. Dirija las preguntas, a manera que el niño llegue a explicarse él mismo lo que se cuestiona o bien dirigir la conversación a que de una respuesta se generen más preguntas.

- Buscar actividades para niños que no sean extremas, es decir, ni tan fáciles ni tan difíciles, porque si son muy fáciles corremos el riesgo de inhibir la búsqueda de otros cuestionamientos, y si son muy difíciles, hará que las ciencias sean catalogadas desde su primer acercamiento como complejas e incomprensibles.
- Hay que considerar la personalidad propia del niño y sus preferencias de cómo trabajar, es decir, si individual o colectivamente, claro, fomentando y aclarando los beneficios de trabajar en equipo. Hay niños que solos trabajan muy bien y que en equipo se cohiben.
- Buscar actividades que se adapten a su entorno ambiental y social.
- A los preescolares es difícil obligarlos a hacer algo, dejemos que los niños seleccionen la actividad que les guste, finalmente son ellos quienes la harán, la disfrutarán, y así será mucho más fácil aprender.
- Promover entre los niños la creatividad, hay niños que de manera innata tienen habilidad para las artes y la cultura, que por supuesto no va en contra de la ciencia.
- El apoyo de los padres es fundamental, así que motivar a los niños desde el núcleo familiar reforzará el gusto y afición por las ciencias. Como docentes nos toca promover actividades experimentales con ayuda de los padres, así como motivar a visitar a museos, a participar en actividades científicas como lo son ferias de ciencia, concursos, entre muchas otras cosas.
- Promover la enseñanza vivencial e indagatoria, con el fin de desarrollar las habilidades científicas.
- Motivar que los niños se sorprendan, la ciencia lo permite; lo que algunos determinan como magia o hechos inexplicables, hará sentido en los niños con respuestas científicas: coherentes y sencillas.
- Promover la relación entre científicos y niños, una conversación informal, en la que ellos puedan percibir que los científicos son personas comunes y corrientes, y que, igual que ellos, fueron niños, que tienen una casa, una familia, problemas, etcétera.



- También es importante permitir a los niños que comprendan que la ciencia es universal, es decir, para todos, no importa el género ni el estrato social ni por alguna diferencia motriz o de capacidad. Algunos tendrán mayor facilidad de comprensión, mayor interés, mayor oportunidad, pero es deber de los docentes poner la ciencia a disposición de todos.

Sin duda, hay muchas técnicas que aprender para lograr acercar la ciencia a los niños, siempre pensando que la enseñanza se conciba fácil, dinámica, sencilla, digerible y, particularmente, a esa edad, divertida. La ciencia hará niños independientes y creativos, seguros y adaptables a cualquier situación, por más compleja que ésta parezca. Desde temprana edad, podemos despertar vocaciones científicas, así también se formarán ciudadanos críticos con miras a un mejor futuro. Como docentes, tenemos la gran responsabilidad de enseñar a los niños que la ciencia es comprensible y está al alcance de todos. La ciencia explica el entorno real y es la única herramienta fiable para explicar lo que no conocemos o no entendemos.





Nuria Sanz, Directora y Representante de la Oficina de la UNESCO en México, durante la inauguración oficial del Foro Consultivo Internacional. © UNESCO



Ana Azucena Evangelista Salazar, Directora del Centro Universitario de Estudios de Género de la Universidad de Colima, y María Emilia Beyer Ruiz, académica de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC) de la Universidad Nacional Autónoma de México. © UNESCO

# Aprender para generar y compartir conocimiento



**Marlen Hernández Ortiz**

Universidad Autónoma de Zacatecas

## Visión

Complementar las actividades para niños de preescolar con énfasis en adoptar la palabra *aprender*. Identificar si el niño logra *generar* tal conocimiento e incluso *generar* un *nuevo* conocimiento que ayude a fortalecer la actividad. Incitar al niño a *compartir* ese conocimiento con sus compañeros y familia.

## Análisis

El niño consciente de que su naturaleza es aprender, no importará cuántas veces caiga en la vida para levantarse con la motivación de que adquirió un nuevo conocimiento. Es el primer paso que las educadoras de preescolar deben tomar en cuenta dentro de cada una de sus actividades a aplicar. Seguido de una posible generación de conocimiento, que si es detectada, esta generación de conocimiento puede ser novedosa e incluso innovadora para las estrategias enseñanza-aprendizaje en nivel preescolar. Sin duda alguna estrategias que atienden estos comentarios están siendo trabajadas (Reyes Hernández, 2017), lo único que se pretende es complementar tales estrategias con mayor énfasis al título de este artículo. Una vez que el niño es consciente de que aprende y genera conocimiento para el mismo y para los demás, es capaz de fortalecer su conocimiento cuando lo comparte tanto a compañeros como a su familia y amigos (Esguerra Pérez, 2017). Estas actividades son parte fundamental de la vida del ser humano (Ortegón, Lasso & Steil, 2016), cuya naturaleza es pensar (Piaget, 1991) y que ante los prejuicios que se generan dentro de educación tanto social como en el hogar, este

proceso, *aprender para generar y compartir conocimiento*, queda desvalorizado. El ser humano cae sin esa visión de aprender y difícilmente se levanta; peor aún, no cree en la generación de su conocimiento y se aísla de la sociedad sin compartir sus ideas. Esto implica un desánimo social que genera actividades negativas dentro de la misma.

## Perspectivas

Para lograr la aplicación del proceso *aprender para generar y compartir conocimiento* de una forma positiva en los sistemas educativos, se requiere:

- a) Fortalecer las estrategias enseñanza aprendizaje que hasta ahora se tienen en cada sistema educativo de las naciones unidas mediante esta visión y evaluar.
- b) Capacitar a los docentes, iniciando en nivel preescolar hasta niveles posteriores.
- c) Implementar que el aprendizaje va de la mano con la humildad y la seguridad emocional de la persona.
- d) Considerar las inteligencias múltiples que puede presentar el niño para la adquisición de su conocimiento, sobretodo la detección de ésta en los niños más distraídos.
- e) Entre otros más requerimientos que pueden redundar o ser parte del inciso a.

Cabe resaltar que el inciso c es vital para que la sociedad crezca en un mundo de conocimiento y armonía. Siguiendo en este punto, es importante enfatizar que el conocimiento que aquí se gestiona, no sólo se enfoca a la ciencia básica que por un lado tiene que ver con juegos relacionados a los temas de física, química, matemáticas e incluso de salud, los cuales actualmente están siendo implementados en museos y escuelas como una buena estrategia de enseñanza aprendizaje [5]. Esto ya es un avance y hay que seguir fortaleciendo, sin dejar a un lado las ciencias sociales. Tanto lo administrativo como lo emocional va íntegramente relacionado con el comportamiento humano y es un conocimiento que no se puede dejar de lado. Por lo tanto, implementar el proceso *aprender para generar y compartir conocimiento* requiere de actividades educativas orientadas



a un conocimiento general fortaleciendo las ciencias sociales, por mencionar algunas economía y psicología, desde nivel preescolar.

---

## Referencias

- Esguerra Pérez, G. A. 2017. Liderazgo y conocimiento compartido en contextos interorganizacionales. En Revista Facultad de Ciencias Económicas. XXV (1) 151-160. doi: <http://dx.doi.org/10.18359/rfce.1768>
- Ortegón, A. M., Lasso, A. L. y Steil, A. V. 2016. Estrategia Organizacional y Ciclo de Gestión del Conocimiento: El Modelo de Bukowitz y Williams en Práctica. En Revista Espacios, 37 (7), pág. 11. Recuperado de: <http://www.revistaespacios.com/a16v37n07/16370711.html>
- Piaget, J. 1991. *Seis estudios de psicología*. Barcelona, Labor S. A.
- Reyes Hernández, L. 2017. Evaluación del Desempeño Docente: Representaciones Sociales identificadas en docentes del nivel de educación preescolar. En Debates en Evaluación y Currículum/ Congreso Internacional de Educación Evaluación 2016, Año 2, No. 2, 2290-2300. Recuperado de: <http://posgradoeducacionuatx.org/pdf2016/C020.pdf>
- Siemens Stiftung. 2013. *Experimento 4+. Documento para multiplicadores* (Segunda edición). Munich, Germany: La fundación "Haus der kleinen Forscher" (casa de los pequeños investigadores).

“Es importante **evitar** un trato **diferente** hacia las niñas, **darles la atención** que necesita un niño desde que nace hasta niveles avanzados de estudio, esto nos ayudaría a **evitar problemas** de conducta social.”

**Norma Lizet Hernández Magaña,**  
Ciudad de México, 17 años



# Algunos elementos a considerar para una metodología de enseñanza de las ciencias con perspectiva de género en preescolar



**Raymundo Pérez López**

*Instituto de Educación Media Superior*

Entendemos que una metodología de enseñanza son las formas o métodos de enseñanza que permiten el éxito del proceso enseñanza-aprendizaje, que en este caso sería la obtención de los conocimientos necesarios para el aprendizaje, desarrollo y entendimiento de diversas maneras de aprender ciencia, y que la ciencia consta de tres componentes: un conjunto de conocimientos verificables, un “método” para generar y verificar conocimientos y un componente social como actividad humana.

Por otra parte, una perspectiva de género contempla la equidad de género. La equidad es entendida como la igualdad de oportunidades para participar en las implicaciones y efectos de las relaciones sociales entre los géneros (Serret, 2008).

Al revisar la historia de la investigación científica, podemos ver que ha tenido un sesgo androcéntrico, pues al ser una actividad practicada principalmente por varones, ha estado orientada por sus intereses y valores, relegando los intereses y valores de la mujer.

Los días 27 y 28 de febrero, así como el 1 de marzo, de 2017, en la ciudad de Puebla se llevó a cabo el Foro Consultivo “Enseñanza de las Ciencias con Perspectiva de Género en Preescolar”. Ahí, los participantes pudimos conocer las experiencias y dificultades con que se encontraron mujeres con experiencia y reconocimiento en el ámbito científico, así como de niñas y adolescentes que recién inician su interés por la ciencia.

Luego, en mesas de trabajo, pudimos llegar a que las diferencias de género las hacen los adultos que educan a los niños y niñas. Hombres y mujeres se forman en los

mismos contextos culturales donde está presente la educación familiar, los medios de comunicación, la educación religiosa y el ambiente social de la comunidad. Incluso quienes elaboran los materiales didácticos pueden estar contribuyendo a estos sesgos.

Otro elemento que surgió en estas mesas fue llegar a la conclusión de que las mujeres son un sector de la población que aún están marginadas de la cultura y actividad científica. Al respecto, investigaciones canadienses encuentran que una forma de revertir esta situación es buscar acercar a las niñas a espacios que les permitan experimentar la actividad científica, y a su vez interactuar con hombres y, preferentemente, mujeres cuya profesión sea la labor científica ( Objectif, 2014; Jrene Rahm, 2006).

Otro elemento que surgió en las mesas es el contexto sociocultural diverso con que cuenta México derivado de la gran diversidad de entornos ecológicos y económicos. Así pudimos conocer las dificultades a las que se enfrentan niñas y niños para trasladarse a los lugares donde se imparten actividades de acercamiento a la ciencia, como lo es el caso de Chiapas, Puebla, Baja California o Querétaro. Lo que es común y de fácil acceso para unos no lo es para otros. Para niños y niñas de ciudades pequeñas, el uso doméstico de la corriente eléctrica puede ser familiar, mientras que para niños y niñas de pequeñas comunidades situadas en la sierra, lo familiar podría ser el proceso de metamorfosis de una oruga en mariposa. Así, una metodología de enseñanza que incluya un material didáctico determinado podría no ser el adecuado para ciertos contextos geográficos.

Algo más que emanó de las mesas respecto al empleo de un material didáctico específico es que en México es común, en las escuelas públicas, que se pida a los maestros entregar todo el material que se les proporcionó al finalizar el curso, por lo que se corre el riesgo de que los maestros mantengan el material guardado y así evitar tener que reponer los faltantes al final del curso.

En conclusión, para que una metodología de enseñanza integre la perspectiva de género debe: *a)* contemplar diversas oportunidades cercanas a su comunidad para que las niñas tengan la oportunidad de vivir la experiencia de la actividad científica; *b)* brindar la oportunidad de interactuar con mujeres destacadas en el ámbito científico;



c) propiciar que las actividades de interacción con la ciencia sean del interés, tanto de niñas como de niños, de tal modo que puedan despertar posibles vocaciones, y d) procurar una capacitación a los docentes para que puedan crear las actividades experimentales adecuadas a los contenidos que se definan en la metodología, así como a los recursos y materiales cotidianos de cada contexto geográfico y sociocultural.

Quedan muchas tareas por hacer que se derivan de estas líneas enunciadas para poder culminar en una propuesta concreta de metodología de enseñanza de las ciencias con una perspectiva de género que se pueda implementar en las escuelas de preescolar de todo México.

---

## Referencias

- Objectif. 2014. Programme de recherche sur la persévérance et la réussite solaires. Les bienfaits des activités paraescolaires sur la persévérance et la réussite scolaires: mythe ou réalité?
- Rahm, J. 2006. L'accès des jeunes provenant de milieux défavorisés aux activités scientifiques extrascolaires. *Revue des sciences de l'éducation*, Vol. 32, No. 32, pp. 733-c756.
- Serret, E. 2008. *Qué es y para qué es la perspectiva de género*. Libro de texto para la asignatura: Perspectiva de género en educación superior. Oaxaca, Instituto de la Mujer Oaxaqueña.



José Antonio Gali, Gobernador Constitucional del Estado de Puebla, y Nuria Sanz, Directora y Representante de la Oficina de la UNESCO en México. © UNESCO



Foto grupal del Foro Consultivo Internacional con sede en el Museo Internacional del Barroco de la Ciudad de Puebla. © UNESCO

# Consideraciones en torno a la enseñanza de las ciencias en preescolar



**Rocío Vega-Frutis**

*Universidad Autónoma de Nayarit*

La presencia de la ciencia y la tecnología en la vida social y cotidiana se intensificó a lo largo del siglo XX, pero solo en algunos países, principalmente de la Unión Europea. Es así que la ciencia forma parte de su cultura, y la sociedad muestra interés por el quehacer científico y cómo este podría impactar de manera positiva o negativa su vida (Echeverría 2005). Esto tiene sentido dado que la Unión Europea concentra tanto el mayor número de investigadores, como de publicaciones (UNESCO, 2015). Por el contrario, en países de América Latina el desarrollo de la ciencia y la tecnología se ha ralentizado, principalmente porque un porcentaje muy bajo del producto interno bruto es asignado a la investigación básica y aplicada. México invierte muy poco en ciencia y tecnología, y por cada millón de habitantes hay menos de 1000 investigadores, un número muy bajo si se compara con países como Finlandia donde hay alrededor de 7000 investigadores por millón de habitantes (UNESCO, 2015). Es así que *la ciencia no forma parte de la cultura mexicana* (Pérez, 1993), y solo una minoría ha tenido la oportunidad de ser educada de manera que interprete la realidad de un modo científico, es decir, sin recurrir a creencias religiosas (Cereijido, 2007).

La enseñanza de la ciencia, incluyendo la tecnología, en edades tempranas de los niños, especialmente, en países de América Latina y escuelas públicas es ideal para comenzar a cambiar la percepción que la sociedad tiene de la ciencia. Los niños son extremadamente curiosos sobre el mundo que los rodea y el funcionamiento de las cosas. Aunque existen varios programas enfocados a la enseñanza de la ciencia, tanto en las escuelas, televisión y libros, los contenidos no siempre son adecuados, y a menudo la ciencia se presenta como algo desvinculado de la vida cotidiana, y los científicos

se presentan de forma estereotipada, es decir, con bata, en un laboratorio y medio locos (com. per., Herrera-Lima y Orozco-Martínez, 2016). En este sentido, la Fundación Siemens Stiftung ha trabajado en un programa educativo internacional llamado *Experimento*. Este programa consiste básicamente de un material didáctico para promover la enseñanza del medio ambiente, la energía y la salud desde la educación básica hasta la media superior. El programa incluye materiales didácticos de acuerdo a la edad de los estudiantes y se ha dividido en: *Experimento 4+* (alumnos de entre 4 y 7 años), *Experimento 8+* (alumnos de entre 8 y 12 años), y *Experimento 10+* (alumnos de entre 10 y 18 años). El programa *Experimento* comenzó en el 2014, y para México sólo el *Experimento 8+* se está desarrollando. Por lo tanto, se pretende implementar el programa *Experimento 4+*, no sin antes discutir y debatir sobre la importancia de este programa. En febrero de 2017 la oficina de la UNESCO en México y la Fundación Siemens Stiftung organizaron un foro consultivo interdisciplinario para establecer un espacio de diálogo y análisis del material didáctico que se incluye en el programa *Experimento 4+*. El foro convocó a expertos de distintas disciplinas, y se evaluó la pertinencia del material que se incluye para el programa, el cual consiste de una caja que contiene el material necesario para realizar 37 experimentos en las áreas de medio ambiente, energía y salud. Básicamente estos experimentos deben ser realizados en clase, y lo que los profesores deben comprender es: 1) los experimentos no son una receta de cocina, son una herramienta para enseñar a pensar “científicamente”, y 2) los experimentos que se incluyen en el caja abarcan un rango de edad de entre 4 a 7 años, por lo tanto, los experimentos que se realicen en clase deben estar acorde a la edad de los alumnos.

El material que se incluye en las cajas es el mismo para todos los países donde el programa se aplica, sin embargo, no se trata de copiar los patrones de enseñanza, por el contrario, los experimentos deben adecuarse a cada país. Es así que la finalidad del foro también fue proponer que tipo de experimentos son acordes a la edad de los alumnos. Sin embargo, para que el programa tenga éxito no basta con realizar los experimentos en clase, los profesores deben de tener los conocimientos básicos de los



temas de cada experimento. Por lo tanto, también se sugirió capacitar a los profesores de preescolar y primaria a través de un diplomado enfocado a la investigación científica, con la finalidad de que el programa *Experimento 4+* tenga éxito. Natalia Mackenzie, directora de EXPLORA-CONICYT en Chile (primer país de América Latina en aplicar el programa *Experimento*) mencionó que este programa fomenta la creatividad de los alumnos, un pensamiento crítico y a ser mejores ciudadanos (Mackenzie, 2017). Si los alumnos de preescolar crecen en un ambiente donde no solo repiten patrones o conceptos de memoria, es probable que en futuras generaciones el número de científicos se incrementé, así como el número de mujeres que llegan a terminar un doctorado. Aunque algunos estudios han mostrado que el número de mujeres y hombres que ingresan a la universidad es 1:1, la proporción cambia durante los estudios de posgrado, donde el número de mujeres que ingresa a estudiar una maestría o un doctorado disminuye, y los hombres ocupan la gran mayoría de los puestos de poder al más alto nivel, incluso en aquellos países donde la discriminación hacia las mujeres es menor (Pérez, 2005). Es así que uno de los temas del foro también fue la equidad de género (características sociales, culturales e históricamente adquiridas por hombres y mujeres), es decir, educar sin distinción de género, lo cual implica una tarea difícil empezando por el hogar y la escuela.

Finalmente, Aunque es claro que la ciencia ha contribuido a mejorar la calidad de nuestra vida, la ciencia ha estado mal entendida por nuestros políticos y dirigentes, sin ignorar el hecho de que la sociedad mexicana no está interesada en el quehacer científico. Esto es desafortunado, dado que se renuncia a la libertad que otorga el *conocimiento*, y todo lo que esto conlleva, por ejemplo, a depender de otros países y a no tener un crecimiento económico (de la Peña 1987, Cabral 1995). El proceso de enseñanza de la ciencia debería ser un punto central en la reforma educativa y el gobierno debe tomar la batuta en este cambio a largo plazo y no cada sexenio. Aunque el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) ha elaborado los planes para la ciencia y la tecnología cada sexenio, estos no han contado con la voluntad política para su implementación (Herrera-Lima y Orozco-Martínez 2016). Por lo tanto, el gobierno, el CONACyT, las

fundaciones como Siemens Stiftung, la UNESCO, y los propios investigadores, deben trabajar en conjunto para implementar la enseñanza de la ciencia desde preescolar en un marco de equidad de género.

---

## Referencias

- Cabral R. A. 1995. Ciencia y Sociedad. *Ciencias*, No. 39, pp. 14-16.
- De la Peña AL. 1987. Ciencia y tecnología en México, país dependiente. *Ciencias* No. 10, pp. 38-45.
- Echeverría J. 2005. La ciencia vista por la sociedad. *Ciencias*, No. 78, pp. 38-44.
- Herrera-Lima S., Orozco-Martínez C. E. (coords.). 2016. De la academia al espacio público. Comunicar ciencia en México. Guadalajara, Jalisco, ITESO.
- Mackenzie N. 2017. Entrevista. <https://www.youtube.com/watch?v=NEPSigwnEOM>
- Pérez S. E. 2005. Una ciencia, ¿de quién y para quién? *Ciencias*, No. 77, pp. 18-26.
- Pérez T. R. 1993. La importancia social del científico. En: Palabras Académicas, México. El colegio Nacional, 35-48 pp.
- UNESCO. 2015. UNESCO Science report: towards 2030 – Executive summary. Luxemburgo.

# Reconocer para cambiar la práctica y el aprendizaje en preescolar



**Rosa del Carmen Villavicencio Caballero**

*Academia Mexicana de las Ciencias*

Las niñas y los niños en edad preescolar atraviesan por una etapa de desarrollo en la que se inicia el proceso de socialización, la construcción de identidades, del lenguaje oral, corporal, gráfico y escrito, de manera paralela al desarrollo de habilidades que promueven el interés por aprender y las capacidades de pensamiento que constituyen la base del aprendizaje para participar en las diversas situaciones familiares, escolares y sociales.

Gran parte de las experiencias y los aprendizajes que las pequeñas y los pequeños van adquiriendo durante estos primeros años permanecerán toda su vida, y esta es la razón principal por la cual en Preescolar se requiere de una práctica educativa innovadora, adaptada a los cambios sociales y que pueda convertirse en una fuente importante para el desarrollo infantil.

Uno de los propósitos fundamentales de la educación preescolar dentro del nuevo modelo educativo 2016 es lograr que niñas y niños tengan un acercamiento al medio natural y social a través de vivencias y saberes significativos, este propósito hace que la enseñanza de las ciencias y la perspectiva de género puedan converger.

En el caso de la enseñanza de las ciencias es necesario asegurar que el primer encuentro que las y los infantes tengan con las actividades científicas garantice un significado real, útil e interesante en la vida cotidiana; lograrlo requiere de métodos no tradicionales, de centrar las clases en la indagación y la experimentación para estimular el planteamiento de preguntas, la capacidad de observación y exploración, la elaboración de explicaciones, inferencias y argumentos sustentados en experiencias directas, que

puedan permitirles avanzar en los conocimientos y construir nuevos aprendizajes sobre la base de los que ya tienen. Las ideas y creencias infantiles no se construyen de manera aislada, sino dentro de un marco social, en el que la cultura, las normas sociales, las creencias y las diferentes formas de pensar van mediando en sus propios conceptos y valores en relación al mundo que le rodea, de ahí la importancia de impulsar la equidad de género como un contenido transversal.

Incluir la perspectiva de género en las clases de ciencias demanda de las y los docentes, el dominio de los contenidos que deben enseñar, el conocimiento del enfoque indagatorio para la enseñanza de las ciencias y las estrategias didácticas adecuadas para lograr los aprendizajes de las alumnas y los alumnos; pero, también, propiciar la transformación de las interacciones que se llevan a cabo en el salón de clases para favorecer la igualdad de oportunidades a través de prácticas educativas que se sustenten en lógicas de equidad de género.

La clave para el cambio está en las y los docentes; son ellos la figura central para la implementación de cualquier propuesta didáctica, así como para promover el cambio en comportamientos y estereotipos de género; existen, sin embargo, limitaciones para lograrlo debido a su formación profesional y personal. Por un lado falta comprensión de los contenidos disciplinares que tienen que enseñar, lo que propicia que enseñen a partir de las explicaciones que han construido durante su proceso de formación y, por otro, que son seres sociales que no sólo reproducen los contenidos expresados en el programa, sino las conductas, actitudes y estereotipos que provienen de su propia socialización de género.

Un aspecto primordial para lograr el éxito en la implementación de estrategias de aprendizaje de ciencia para públicos de preescolar con enfoque de género debe centrarse en la formación inicial del profesorado o en la formación continua que reciban los que están en funciones. Estos cursos deben ser diseñados de tal forma, que les permita vivir la experiencia de enfrentarse a metodologías distintas a la enseñanza tradicional, que promuevan una auténtica reflexión sobre los rasgos que caracterizan su práctica cotidiana y poder visualizar y concientizar las acciones que llevan a cabo en el aula, esto



es lo que puede favorecer que identifiquen las que deban modificarse o fortalecerse. Si las y los docentes no cambian su práctica cotidiana no habrá cambios en el aprendizaje.

A partir de 2007 la SEP ha venido implementando programas y acciones con el propósito de impulsar la equidad de género y prevención de violencia en preescolar y, recientemente, instituciones de prestigio como la Academia Mexicana de Ciencias, por ejemplo, que diseñó e implementó con mucho éxito un diplomado para docentes de preescolar para promover la reflexión sobre la práctica educativa a partir de supuestos teóricos específicos y de la implementación de estrategias didácticas que les permitan identificar herramientas significativas para realizar en el aula cambios que favorezcan las competencias de sus alumnos.

Lo que se requiere educativamente hablando en el nivel de preescolar está claro, incluir la perspectiva de género en las clases de ciencias para impulsar un cambio cultural que se base en el respeto de los derechos de niñas y niños para lograr las mismas oportunidades de acceso, permanencia y calidad en la educación. Para lograr lo anterior aún hay mucho por discutir y mucho trabajo por hacer.

---

## Referencias

- Berger, P. L. y Luckman, T. 1994. *La construcción social de la realidad*. Amorrortu, Buenos Aires.
- Cruz Guzmán, R. M. 2005. *Las docentes de educación preescolar: su formación, sus relaciones, sus prácticas*. Mimeo.
- INMUJERES. 2004. *El enfoque de género, una perspectiva necesaria en la reforma curricular en la educación inicial y preescolar*. México.
- Leñero Llaca, M. 2009. *Equidad de género y prevención de la violencia en preescolar*. SEP, México.
- SEP. 2016. *El Modelo Educativo 2016. El Planteamiento Pedagógico de la Reforma Educativa*. México.

“Todos debemos tener **acceso** a la educación con **equidad de género**, aunque los estereotipos desfavorecen la participación de las niñas y el grado de **deserción** es claro en niveles escolares.”

**Diana Andrea González Díaz,**  
Chiapas, 12 años



# Ciencia, principios y valores



## **Victoria Chagoya Hazas**

*Investigadora emérita, Universidad Nacional Autónoma de México*

Comentaré brevemente algunas experiencias que causaron inquietud sobre el tipo de educación que se estaba impartiendo a los niños y que me convencieron de aceptar la invitación al Foro Consultivo Internacional “Enseñanza de las Ciencias con Perspectiva de Género en Preescolar”.

Mi trabajo en la Facultad de Química de la UNAM, impartiendo la materia de Bioquímica por 20 años, me ha permitido estar en contacto con los estudiantes y sus problemáticas.

### 1

Un comentario frecuente de los alumnos era que les costaba mucho trabajo entender el libro de Bioquímica. Sabiendo la existencia de cursos para que niños y jóvenes puedan aprender a estudiar, solicite al Dr. José Laguna, en aquel entonces Director de la Facultad de Medicina, su autorización para ofrecer a los alumnos con este problema la oportunidad de tomar un curso. Éste duró dos semanas y el resultado fue desalentador, la opinión de los profesores del curso fue que los alumnos no sabían leer. Era la época del uso de la televisión y un hallazgo tan positivo usado en exceso disminuyó de manera importante el hábito de la lectura.

### 2

Me pude dar cuenta que a niños y niñas, al terminar la secundaria, seleccionar bachillerato o licenciatura les causaba conflicto, el conocimiento de primaria y secundaria no les había permitido detectar algún área del conocimiento que orientara su vocación hacia el arte, las ciencias, las leyes, la medicina, etc. Esto nos indica que a lo largo de esos años

de estudio no han recibido una orientación al respecto y debemos de considerar que mientras más pronto se encuentre la vocación más pronto nos avocamos a realizarla con entusiasmo. El problema se hace más serio cuando jóvenes que terminaron su licenciatura no saben en qué van a trabajar o si desean estudiar el posgrado. Con la carencia de empleos, muchos de ellos inician el posgrado simplemente por tener una beca. Debo aclarar que no es el caso de todos, me ha tocado recibir en mi laboratorio alumnos de la Facultad de Química, de Medicina y Ciencias que son en la actualidad excelentes investigadores. Actualmente los estudiantes de mi laboratorio son estudiantes de maestría y doctorado, con una verdadera vocación y con un excelente manejo de los adelantos de la ciencia, la computación, etc., y con magníficas perspectivas de desarrollo. La diferencia es grande con los otros estudiantes, lo que nos hace pensar en las diferencias en los ambientes de desarrollo, como ambiente familiar, social y cultural.

### 3

Desde hace varios años a la fecha es preocupante la situación de nuestro país, en relación con la delincuencia, la corrupción y la criminalidad que día a día nos informan las noticias y que en lugar de disminuir aumentan. Es importante tener esta información pero también lo es destacar las buenas noticias para que los niños y jóvenes se percaten de que también hay cosas buenas en este país.

### 4

Una última experiencia fue la de darme cuenta de que los niños actuales, desde muy pequeños, tienen la capacidad de aprendizaje y adaptación más desarrollada, posiblemente por la alimentación, los estímulos, etc. Esto me hizo pensar que había que utilizar esas capacidades de los niños para que su desarrollo cerebral sea más completo y que a una edad temprana puedan definir sus objetivos de la vida y, a través de un esfuerzo dirigido, puedan lograrlos.

Aunque con frecuencia pensaba en la problemática comentada, no visualizaba posibles soluciones. No fue sino en enero del 2017 que recibí la invitación por parte de la Sra. Nuria Sanz, Directora y Representante de la UNESCO en Mexico, para participar en el Foro Consultivo Internacional “Enseñanza de las Ciencias con Perspectiva de Género en Preescolar”, convocado por la Oficina de la UNESCO en Mexico, la Fundación Siemens Stiftung y el Gobierno de Puebla, que se realizó del 27 de febrero al 10 de marzo del 2017 en la Ciudad de Puebla. Pensando que ésta pudiera ser una respuesta a mis inquietudes, no dude en participar.

El proyecto Experimento, de la Fundación Siemens Stiftung, fue creado en 2008 en Europa, África y América Latina con el objetivo de mejorar los métodos de enseñanza y aprendizaje. El proyecto tiene como objetivo entusiasmar a los niños con la ciencia y consta de tres divisiones:

- a) Experimento 4+, para los niños de 4 a 7 años
- b) Experimento 8+, para niños de 8 a 12 años
- c) Experimento 10+, para 10 a 18 años

En América Latina se inicia en 2014 y participan Colombia, Ecuador, Perú, Chile, Brasil y México. En nuestro país sólo se estaba trabajando con el Experimento 8+, y se inicia con este foro la preparación del 4+. Esta información adicional me pareció muy interesante, aunque no me imaginaba cómo se les iba enseñar a pensar la ciencia a los niños de 4 a 7 años.

El encuentro estuvo conformado por mesas redondas, mesas de trabajo, talleres participativos y actividades que promovieran la discusión y el debate. Comentaré brevemente los puntos que más me impresionaron:

- La organización: las distintas actividades estaban conformadas por participantes con diferentes experiencias, de tal manera que podían enriquecer los temas de discusión cuyo análisis puede llevar a conclusiones positivas.
- La participación de niñas y jóvenes mexicanas sobresalientes en la ciencia, de entre 9 y 17 años, que hicieron una breve y clara presentación de sus planes

y proyectos, presentando sus perspectivas, algunas de ellas participaron en mesas de trabajo coordinándolas. La variedad era grande, desde una niña del Colegio Americano hasta otras de un pueblo pequeño, para comprender que las oportunidades eran para todas, independientemente de su situación. Si estas niñas y jóvenes llevaron el Experimento 8+, nos demuestra claramente su resultado positivo.

- El debate de los resultados del taller de discusión en un foro común, después de las mesas de discusión.
- La divulgación de la ciencia para los niños. Al respecto, comento una anécdota que surgió de una mesa de trabajo: una de las participantes señaló que había dejado de fumar pues su hijo pequeño la convenció de que le estaba haciendo daño. La difusión de la ciencia es muy importante a todos los niveles, tanto para la evaluación de los que participamos en ella como para que todas las personas conozcan lo que se genera y realiza en su país, provocando con esto el conocimiento de conductas peligrosas, como la ingesta de alcohol y drogas, que es dañina, y evitarlas.

Se llegó a varias conclusiones importantes:

1. El éxito del Experimento 4+ radicará en la preparación de los maestros participantes, que deben tener la capacidad de adaptarse a la diversidad y versatilidad de los niños.
2. Los niños, cuando llegan a preescolar, por lo general hacen muchas preguntas que les inquietan. Se les deberá enseñar a contestarlas a través de la búsqueda de las respuestas.
3. Un apoyo importante para los niños que participen en este experimento será dar información a los padres, junto con una información pertinente, para que comprendan el proceso en que está su hijo.

Por su parte, el asunto del género es un problema que no se ha superado. Espero que a medida que avancen estos programas como el 4+, se les inculque a los niños el respeto y

la aceptación de que cada uno somos diferentes, con diferentes potencialidades, y que no necesariamente están relacionadas con el sexo, para que a lo largo de varias generaciones esto deje de ser un problema.

Al fin entendí cómo se les iba a enseñar a los niños el pensamiento científico y no dudé que el funcionamiento exitoso del Experimento 4+ y los ya existentes (8+, 10+) nos permitan tener niños y jóvenes que cuando estén en posiciones importantes puedan ejercer su capacidad de decisión de una manera clara y positiva para el desarrollo integral del país.







# Foro Consultivo Internacional “Enseñanza de las ciencias en preescolar con enfoque de género”

El Foro Consultivo Internacional “Enseñanza de las ciencias en preescolar con enfoque de género” se articuló en sesiones plenarias y talleres de trabajo en pequeños subgrupos temáticos, destinados a la formulación de propuestas concretas, relacionadas a los diversos problemas identificados durante los debates. Las actividades realizadas durante las sesiones y talleres fueron las siguientes:

- Las niñas y jóvenes sobresalientes en ciencias presentaron su trayectoria científica, nos explicaron el porqué de su interés por la ciencia y cómo este interés ha impactado en su vida.
- Fueron organizados tres debates generales sobre las grandes temáticas del Foro: “La mujer y la ciencia en México”, “Desafíos en la enseñanza de las ciencias en preescolar en México” y “La importancia de la divulgación de las ciencias para los niños: una campaña de comunicación científica”. Estos debates permitieron plantear una serie de preguntas de trabajo y problemáticas que luego fueron analizadas y profundizadas en el marco de los talleres.
- Se organizaron dos talleres de discusión: “El enfoque de género en las ciencias” y “Didáctica de las ciencias en México”, durante los cuales los/las expertos/as debatieron sobre una serie de problemas y formularon propuestas concretas para resolverlos.
- Se llevaron a cabo dos talleres participativos que fueron enfocados, primero en el análisis del material didáctico *Experimento 4+* de la Fundación Siemens (puntos fuertes, recomendaciones) y segundo, en la formulación de propuestas concretas para la capacitación de profesores/as y divulgadores/as de ciencias en México.

- También las niñas y jóvenes sobresalientes en ciencias, así como sus padres, fueron repartidos en talleres de discusión. Las niñas y jóvenes sobresalientes en ciencias formularon propuestas concretas para mejorar el acercamiento de las niñas a las ciencias, mientras los padres hicieron una reflexión de cómo el entorno familiar puede incentivar el interés de las niñas en las ciencias y en qué medida se podría desarrollar su divulgación fuera de la escuela.

## Análisis

Los tres debates organizados en sesiones plenarias permitieron identificar una serie de problemas claves, vinculados a la temática del Foro, los cuales desembocaron en la formulación de propuestas concretas en los diferentes talleres. Durante el primer debate “La mujer y la ciencia en México”, las participantes presentaron de manera personalizada su propia trayectoria científica, así como las dificultades que encontraron en la realización de la misma, lo que permitió identificar una serie de obstáculos al desarrollo científico de las mujeres en México. Destacaron la importancia de descentralizar la ciencia, para que sea de acceso más fácil a todos.

En México, sigue siendo más difícil desarrollar una carrera científica en provincia que en la capital. Además, existe una desigualdad en la calidad de la educación que reciben las niñas y los niños de comunidades rurales en comparación con la educación ofertada en las ciudades. Hay que actuar para poder disminuir esta desigualdad de descentralización y también luchar contra la discriminación (racial, de género, social) que también es un factor que provoca la inequidad presente en la educación nacional de México.

Los expertos señalaron también la importancia de cambiar las representaciones vinculadas a la mujer científica. El discurso científico continúa siendo androcéntrico, y esta realidad perjudica tanto a las mujeres como a los hombres. Es importante difundir la idea de que, desde pequeñas, las niñas pueden tener una carrera científica exitosa y encontrar un buen trabajo gracias a las ciencias, etcétera.

Durante el segundo debate, “Desafíos en la enseñanza de las ciencias en preescolar en México”, los expertos subrayaron mucho la gran división del país, cultural, social

y económica. Volvieron a acentuar que el acceso a la educación, a la enseñanza de las ciencias, es diferente en las zonas urbanas y en las zonas rurales. Por ejemplo, llega poco material didáctico a las comunidades indígenas. También es importante el tema de la interculturalidad, ya que la elaboración de materiales podría integrar el conocimiento tradicional. El factor económico es importante también: algunos niños tienen acceso a actividades extracurriculares que ayudan a su desempeño científico, mientras que otros ni siquiera tienen acceso a un material didáctico básico.

Hubo un debate y una discusión alrededor del conocimiento científico y del pensamiento mágico. Para algunos expertos, falta fundamentar más las explicaciones, incidir en los padres y madres de familia para que expliquen las cosas de manera científica, para luchar contra ideas supersticiosas. Otros expertos opinaron que hay que conservar parte del pensamiento mágico que remite a cierto respeto a la naturaleza. Los expertos subrayaron la importancia de no confundir la ciencia con la cultura popular. Concluyeron que hay que hacer un esfuerzo para explicar los procesos y fenómenos. Para otros no se trata de erradicar el pensamiento mágico: ¿qué hacemos con los cuentos? El debate sigue abierto...

En el último debate, en sesión plenaria, se habló de la importancia de la divulgación de las ciencias para los niños/as. Es imprescindible ponerse en el lugar de quien va a recibir el producto de divulgación. Por ende, es importante que la divulgación no se dirija al público "en general", sino que tenga un público *target* bien definido. Además deben identificarse y considerarse las singularidades de las etapas escolares para diseñar las estrategias de preescolar.

Asimismo, los expertos destacaron la necesidad de la interdisciplinaridad y la multilateralidad. La divulgación de la ciencia no debe quedarse sólo en manos de los científicos; es posible colaborar con otras disciplinas para extender su alcance: publicistas, comunicólogos, divulgadores, etc. Muchas veces pensamos también que la divulgación de la ciencia va dirigida únicamente a las escuelas. Tenemos que salir de esta idea unilateral y tratar de popularizar la idea de la ciencia, para que no sea solo enseñada en el entorno escolar, sino también en otras situaciones de la vida cotidiana.

A lo largo de dos sesiones plenarias, 18 niñas presentaron su trayectoria personal con la ciencia, y nos explicaron su interés en ella, cómo ha impactado en sus vidas cotidianas y cómo la ponen en práctica. Destacaron la importancia del entorno familiar, así como las lecturas, las visitas a museos y los cursos particulares de ciencias. Además, insistieron en dar continuación a algunos programas, como “1000 Niñas, 1000 Futuros”, para apoyar a las niñas en su desarrollo científico.

## Taller de discusión 1: el enfoque de género en las ciencias

Durante este primer taller de discusión, los expertos y mujeres científicas fueron repartidos en los siguientes temas de trabajo:

- El enfoque de género en la enseñanza de las ciencias en México
- Las inequidades de género en el ámbito profesional de las ciencias
- El enfoque de género y las nuevas generaciones de México
- Procesos de aprendizaje y género
- Las niñas y la ciencia en un alto nivel competitivo (certámenes, concursos, etc.)
- El papel desempeñado por los certámenes de ciencia y premios en el incentivo de las carreras científicas de las mujeres
- Las opciones reales en México para las mujeres que deciden dedicarse a la ciencia
- El papel de las universidades en el empoderamiento de la mujer y la promoción de la igualdad de género
- Las mujeres y el liderazgo en las ciencias
- La divulgación de las ciencias y el enfoque de género

Las mesas de trabajo desembocaron en la elaboración de un panorama crítico de la realidad del enfoque de género en las ciencias, así como una serie de propuestas destinadas a mejorar las oportunidades de las mujeres para desempeñarse en carreras científicas. A partir de esas mesas de discusión, los/las expertos/as científicos/as formularon las recomendaciones siguientes:

- Reforzar la autoestima de los/las más pequeños/as, que desde muy temprana edad aprendan a resolver problemas y a comunicarlos con otras personas.
- Incrementar la visibilidad de mujeres en puestos de liderazgo y profesional en la Ciencia.
- Hacer campaña de medios para que la gente tome conciencia de las inequidades de género.
- Enfocarse en una enseñanza lúdica, el juego es un elemento importante para que el niño aprenda.
- Mejorar la formación del docente: romper los estereotipos de lo que es una científica, un científico, formar al personal con enfoque de género para que adquiera herramientas relativas al género, para que evite reforzar los estereotipos de género.
- Fomentar una mayor vinculación entre las instituciones privadas y públicas para que pueda haber un mejor intercambio de experiencias.
- Transversalizar las cuestiones de género: para ir modificando conductas estereotipadas de todas y todos.
- Aceptar que la mujer tiene una mirada distinta y que esta mirada permee las decisiones.
- Generar incentivos a corto, medio y largo plazo con perspectiva de género.
- Revisión didáctica de los libros para “feminizar” el lenguaje.

## Taller de discusión 2: didáctica de las ciencias en México

Las/los expertas/os científicas/os trabajaron sobre las temáticas siguientes:

- Diseño de currícula para la enseñanza de las ciencias en preescolar
- Aportes de la didáctica de las ciencias en el aprendizaje de los/las niños/as
- Retos para la elaboración y uso de herramientas didácticas que apoyen el aprendizaje de los/las niños/as en la ciencia

- Otros caminos para enseñar e investigar ciencia para niños/as
- Importancia y beneficios de la enseñanza de la ciencia en la educación de los niños/as
- Efectos negativos ante la ausencia de la enseñanza de la ciencia en los/las niños/as
- ¿Cuál es la noción de ciencia que habría que transmitir a los/las niños/as?
- Difusión y divulgación de las ciencias en México

Durante estas mesas de trabajo, las expertas/os científicas/os hicieron una reflexión crítica sobre la didáctica de las ciencias en México, así como una serie de propuestas destinadas a mejorar la metodología de la enseñanza de las ciencias en preescolar. A partir de esas mesas de discusión, los/las expertos/as científicos/as formularon las recomendaciones siguientes:

- Establecer una red entre quienes trabajen en el desarrollo e implementación de recursos científicos: elaborar una plataforma de intercambio de conocimiento.
- Hacer un directorio de experimentos para que los/las profesores/as puedan armar una red entre ellos.
- Que se afirmen y divulguen las mejores prácticas de los profesores, para que puedan ser adaptados en diferentes contextos educativos..
- Traducir y producir materiales de ciencia en lenguas indígenas.
- Utilizar las nuevas tecnologías, permitir formar equipos multidisciplinares a distancia.
- Buscar una estructura que no sea vertical y que permita la participación de todos, buscar las 5 C: creatividad, colaboración, competencias, comunicación y coexistencia con el cambio.
- Desarrollar ámbitos y contextos de experimentación: propiciar el razonamiento analítico de cada experiencia.
- Capacitar a los profesores y que este tipo de capacitación se organice en conjunto con expertos/as y panelistas.

- Transmitir la noción de ciencia, no tanto a través de un concepto sino de la experimentación: la ciencia surge de la curiosidad que lleva a preguntas, métodos y estrategias para responder estas preguntas. Incluye exploración, está sujeta a enmiendas, a cambios.
- Los medios deberían fomentar la educación en ciencia dando una información adecuada. A veces dan información equivocada y no se entiende muy claramente cuál es la función social de las ciencias.

## Taller participativo 1: Experimento 4+ de Siemens Stiftung

El programa Experimento, desarrollado por la Fundación Siemens e impulsado en México con la ayuda de Innovación en la Enseñanza de la Ciencia A. C. (INNOVEC) propone llevar a los salones de clase el enfoque de enseñanza vivencial e indagatorio de la ciencia.

Experimento provee capacitación práctica, así como oportunidades y materiales de enseñanza y aprendizaje de alta calidad para docentes. La capacitación y los materiales ayudan a los docentes a crear una educación en la ciencia y la tecnología basada en lecciones de clases experimentales, y han sido implementados en México por INNOVEC. Fueron desarrollados en tres módulos (Experimento 4+, 8+ y 10+, para niños de esas edades, respectivamente), que abarcan la cadena educativa, desde preescolar, pasando por primaria, hasta el final de la secundaria.<sup>1</sup>

Los/las expertos/as científicos/as trabajaron en torno a analizar el material didáctico de Experimento 4+ a partir de haber leído el material previo al Foro y a una presentación que el equipo de INNOVEC hizo de la caja de materiales. Algunos de los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- Revisar los conceptos de corriente y carga de la sección de energía.

---

<sup>1</sup> El sitio web del Experimento se encuentra en la siguiente liga: <[www.siemens-stiftung.org/es/proyectos/experimento/](http://www.siemens-stiftung.org/es/proyectos/experimento/)>.

- La sección de energía puede aligerar su contenido para adaptarse a edades menores.
- Adaptar el material para que pueda ser manipulado por los/las niños/as, por ejemplo, las pinzas de los imanes.
- Explicar los conceptos de modo más sencillo, adaptado a las habilidades psicomotrices de los/las niños/as de preescolar.
- En el manual de uso se podrían agregar diversos usos para cada material que contiene la caja, por ejemplo, para el motor.
- Fortalecer las estrategias de cada actividad con recursos digitales, por ejemplo, video y audio.
- Indicar a qué contenidos programáticos de preescolar corresponde cada actividad.
- Capacitar y sensibilizar a las/os maestras/os y entender la facilidad o dificultad que para ellas/os representa cada ejercicio.

## Taller participativo 2: capacitación de docentes

Las/os expertas/os científicas/os discutieron sobre los contenidos que se imparten en preescolar. Adelantaron a su vez propuestas concretas para capacitar al personal docente en temas de ciencia y género. A partir del trabajo participativo, se trataron varios puntos, entre ellos, las fortalezas y debilidades actuales de los docentes de preescolar en México, así como de las instituciones que preparan a las/os educadoras/os de preescolar. Se trabajó en torno a propuestas concretas para capacitar docentes de preescolar. Algunos de los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- Reconocer la importancia de una metodología participativa para la enseñanza de las ciencias, incorporando la perspectiva de género en preescolar.
- Vinculación con los programas de la Secretaría de Educación Pública (SEP).
- Diplomado para profesores de preescolar que incluya ciencia y género: “Diplomado de la enseñanza de las ciencias con perspectiva de género para el profesorado de preescolar”.



- Diseñar proyectos con enfoque STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas) para implementar en el aula.
- Implementar un enfoque constructivista, que desarrolle las habilidades del pensamiento científico en preescolar.
- Asegurar un esfuerzo a la labor de transmitir lo que es la ciencia y por qué es importante para la vida y la sociedad.
- Elementos para que el/la profesor/a pueda establecer una vinculación de la ciencia con la vida cotidiana.

## Talleres de discusión para las niñas y jóvenes sobresalientes en las ciencias acompañadas por familiares

Por su lado, las niñas y jóvenes sobresalientes formularon varias propuestas concretas para mejorar el acercamiento de las niñas a las ciencias, mientras que las familias hicieron una reflexión de cómo el entorno familiar puede incentivar el interés de las niñas en las ciencias y en qué medida se podría desarrollar la divulgación fuera de la escuela.

Algunas de las recomendaciones fueron los siguientes:

- Hacer equilibrio entre hombres y mujeres en los equipos de trabajo.
- Que las mujeres sean protagonistas, no sólo espectadoras.
- Hacer más ferias de ciencias: que los papás puedan ver que lo que aprenden sus niñas/os es trascendente para su vida cotidiana y su futuro.
- Que se hagan talleres científicos en las escuelas.
- Que se hagan actividades extracurriculares para las niñas/os, enfocados al aprendizaje de las ciencias en preescolar.
- Otorgar más becas y apoyos a la ciencia en preescolar.
- Se expresó un desánimo por parte de los papás frente a la falta de apoyo; se enfrentan también a una falta de información: fuera de la capital o zonas urbanas.

- Que este tipo de eventos encuentre los cauces para volver a organizarse periódicamente.
- Importancia que las diferentes instituciones que pueden apoyar y den continuidad a este interés de las niñas en las ciencias. Que no sea sólo un evento, pero que se continúe.
- Creación de programas de detección de niñas/niños superdotadas/os.
- Creación de un sitio web oficial, donde los padres y las madres de familia puedan intercambiar experiencias e informaciones.

## Líneas de acción

Al cierre de los tres días del Foro, la Oficina de la UNESCO en México propuso tres líneas de acción para dar respuesta inmediata a varias de las inquietudes, recomendaciones y sugerencias recogidas en el evento:

1. El desarrollo de una **plataforma digital** que permita a los participantes compartir sus ideas y seguir trabajando de manera coordinada en la promoción y difusión de la enseñanza de las ciencias en México.
2. La creación de un **equipo consultivo** para el desarrollo de una metodología didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en México, enfocada en las/os niñas/os desde los tres años y con perspectiva de género. El equipo interdisciplinario desarrollará un proyecto junto con INNOVEC, basado en el Programa Experimento 4+ de Siemens Stiftung, creado para el ámbito de kindergarten y preescolar, para adaptarlo al contexto educativo y cultural de México.
3. La convocatoria a un **concurso nacional** en el que maestros, divulgadores, científicos y público en general propongan experimentos científicos de bajo costo (10 pesos), que se conviertan en herramientas de trabajo accesibles para todas las escuelas, maestros/as y estudiantes de México.

## El avance en el desarrollo de la plataforma web del Foro Consultivo Internacional

Luego de haber definido líneas de trabajo, de investigación y recomendaciones, y con el objetivo de dar seguimiento a la discusión y a los resultados emanados del Foro Consultivo Internacional, la Oficina de la UNESCO en México diseñó una plataforma web para asegurar el intercambio de información y la consolidación de la comunidad de interés que se acaba de crear. Se trata de un espacio virtual, punto de reunión en el que las y los participantes de la reunión pueden seguir intercambiando información y aportando elementos que sustenten la importancia del enfoque de género en la enseñanza de las ciencias en preescolar.

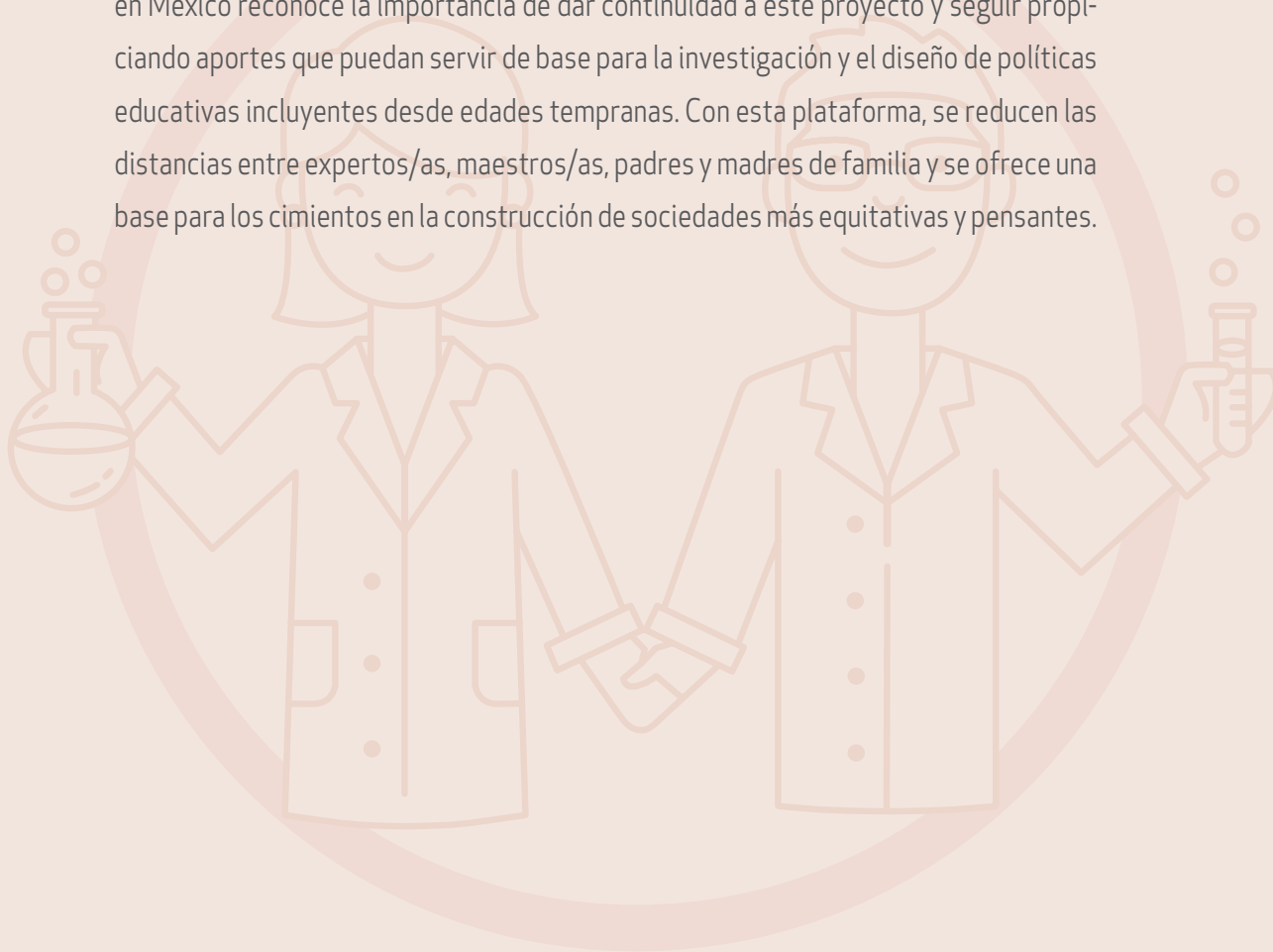
El sitio web cuenta con una sección llamada “**Repositorio**”, en la que podrá almacenarse un acervo de documentos y artículos especializados en los temas de género y didáctica de las ciencias. Este espacio, incluso, permite a los usuarios trabajar en conjunto un mismo documento, dejando el registro de la última modificación.

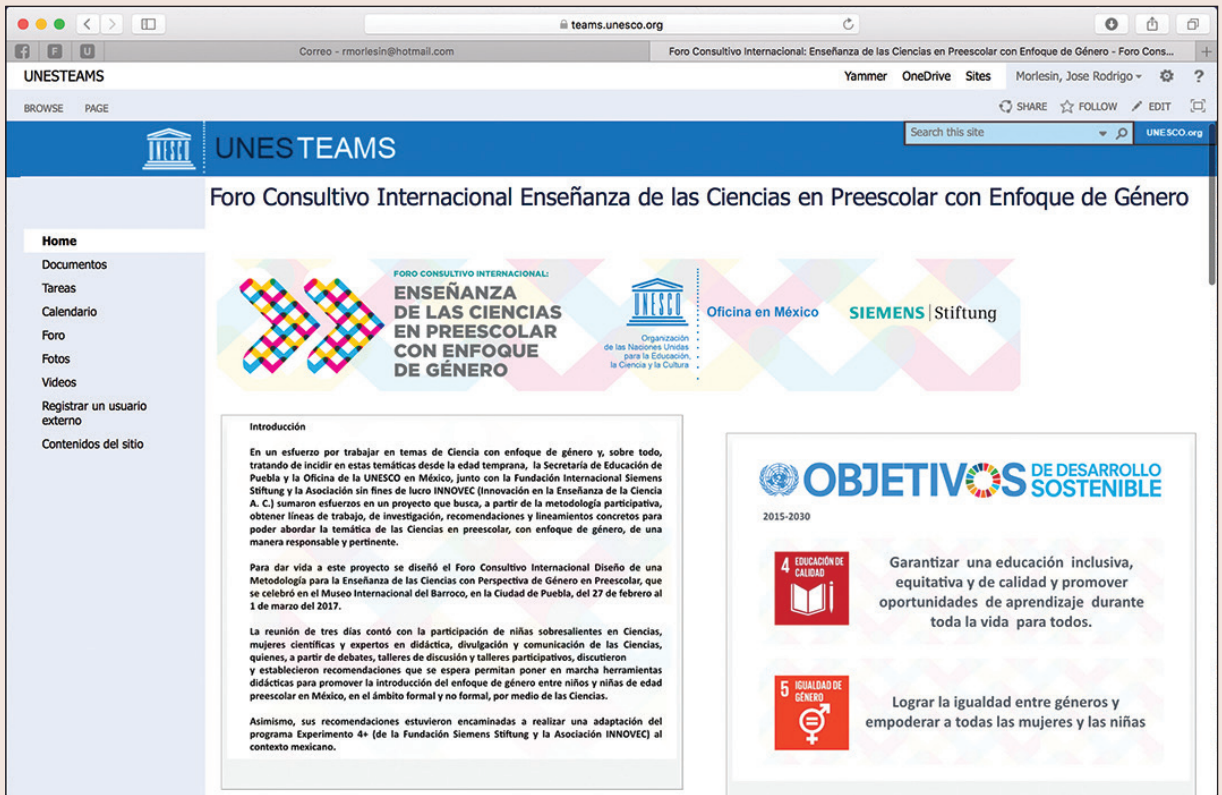
La sección de “**Tareas**” funge como una agenda abierta y colectiva, en la que se programan actividades por fecha y se asignan responsabilidades a los usuarios. El estatus de cada tarea puede actualizarse según se vayan completando. Esta sección está ligada a un “**Calendario**”, una interface sencilla y práctica de las actividades por mes, día y hora.

La interacción directa entre los usuarios de esta plataforma tiene lugar en el “**Foro**”, un sitio abierto para la discusión de los participantes, en el que pueden expresar preguntas y comentarios acerca de tópicos específicos. La organización de esta sección se basa en el orden de las discusiones, las cuales se organizan de manera cronológica, de la más reciente a la más antigua. El usuario puede acceder con un solo clic a las discusiones que él mismo abrió y de la misma forma puede atender preguntas de los otros usuarios que no han sido respondidas. Usuarios externos pueden también formar parte de este espacio siempre y cuando sean invitados por los que ya participan.

Finalmente, tomando en cuenta la importancia que tienen los archivos multimedia en la construcción del conocimiento, la plataforma cuenta con secciones de “Fotos” y “Videos”, mediante las cuales los participantes pueden compartir sus archivos de imagen o grabaciones de conferencias relacionadas con el tema.

Al poner a disposición esta herramienta desde su servidor, la Oficina de la UNESCO en México reconoce la importancia de dar continuidad a este proyecto y seguir propiciando aportes que puedan servir de base para la investigación y el diseño de políticas educativas incluyentes desde edades tempranas. Con esta plataforma, se reducen las distancias entre expertos/as, maestros/as, padres y madres de familia y se ofrece una base para los cimientos en la construcción de sociedades más equitativas y pensantes.





Banner y página de inicio de la plataforma web del Foro Consultivo Internacional. © UNESCO

Foro Consultivo Internacional Enseñanza de las Ciencias en Preescolar con Enfoque de Género

- Home
- Documentos
- Tareas
- Calendario
- Foro
- Fotos
- Videos
- Registrar un usuario externo
- Contenidos del sitio



**Foro**

[new discussion](#)

There are no items to show in this view of the "Discussions List" discussion board.

**Repositorio**

[new document](#) or drag files here

Name  Modified  Modified By

There are no documents in this view.



**Calendario**

abril de 2017

| LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES | SÁBADO | DOMINGO |
|-------|--------|-----------|--------|---------|--------|---------|
| 27    | 28     | 29        | 30     | 31      | 1      | 2       |
| 3     | 4      | 5         | 6      | 7       | 8      | 9       |
| 10    | 11     | 12        | 13     | 14      | 15     | 16      |
| 17    | 18     | 19        | 20     | 21      | 22     | 23      |
| 24    | 25     | 26        | 27     | 28      | 29     | 30      |

**Galeria**

[new document](#) or drag files here

Name  Picture Size  File Size  Modified

Foro Pueblo 1



**Enlaces**

There are currently no favorite links to display. To add a new link, click "Add new link".

[Add new link](#)



**Videos**

[new document](#) or drag files here

Content Type  Name  Modified  Modified By  Length (seconds)

There are no documents in this view.

- Usuarios del sitio**
- Lara, Alma
  - Morlesin, Jose Rodrigo
  - Resendiz Arrieta, Sergio Erwing
  - Sanz, Nuria

**Facebook**

UNESCO MÉXICO  
Foro Consultivo de Enseñanza de las Ciencias

UNESCO MÉXICO  
2 hrs

#Siria  
"Una solución política es esencial para avanzar en la lucha contra el terrorismo", afirma el Secretario General de la ONU <http://bit.ly/2oJHMP>

Documentos | Foro | Calendario | Pictures | Videos

Add link



SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA  
GOBIERNO DE PROGRESO



Organización  
de las Naciones Unidas  
para la Educación,  
la Ciencia y la Cultura

México

SIEMENS | Stiftung

