



# Horizonte sanitario

ISSN (en línea): 2007-7459

## Iniciativa educativa con escolares de primaria para incrementar su percepción sobre el riesgo por plaguicidas


*Educational initiative with primary school children to increase their perception of pesticide risk*

**Artículo Original** DOI: 10.19136/hs.a25.2.6189

Dulce María Castañeda Gutiérrez<sup>1</sup> 

Luz Arenas Monreal<sup>2</sup> 

Esteban de Jesús Cruz Gama<sup>3</sup> 

Julia Blanco Muñoz<sup>4</sup> 

**Correspondencia:** Julia Blanco Muñoz. Dirección postal: Instituto Nacional de Salud Pública de México. Avenida Universidad 655. Colonia Santa María Ahuacatlán. C.P 62100. Cuernavaca, Morelos, México.

Correo electrónico: [jblanco@insp.mx](mailto:jblanco@insp.mx)



Licencia CC-BY-NC-ND

<sup>1</sup> Maestra en Salud Pública. Escuela de Salud Pública de México. Cuernavaca, Morelos, México.

<sup>2</sup> Doctora en Antropología. Investigadora en Ciencias Médicas. Instituto Nacional de Salud Pública de México. Cuernavaca, Morelos, México.

<sup>3</sup> Maestro en Educación. Jefe del Departamento de Formación y evaluación Docente. Escuela de Salud Pública de México. Cuernavaca, Morelos, México.

<sup>4</sup> Maestra en Ciencias en Salud Reproductiva. Investigadora en Ciencias Médicas. Instituto Nacional de Salud Pública de México. Cuernavaca, Morelos, México.



## Resumen

**Objetivo:** La exposición a plaguicidas es un factor de riesgo para la salud de la población ocupacionalmente expuesta, sus familiares y quienes residen en zonas aledañas a campos de cultivo. El objetivo de esta iniciativa fue incrementar los conocimientos y percepción del riesgo de los alumnos de una escuela primaria en una localidad dedicada al cultivo de plantas ornamentales, para fomentar hábitos de higiene ambiental que reduzcan la exposición a plaguicidas.

**Materiales y métodos:** Entre abril y junio de 2024 se realizó una iniciativa educativa consistente en 5 sesiones basadas en elementos de educación popular, metodología niño-a-niño y aprendizaje significativo. Participaron 53 escolares de quinto y sexto grado de primaria. Se emplearon métodos mixtos (cuestionario y grupos focales) para explorar los conocimientos, percepción de riesgo y prácticas de higiene de los escolares, antes (pre) y después (post) de la intervención.

**Resultados:** Después de la intervención se encontró incremento significativo del conocimiento sobre usos de los plaguicidas (56.13%<sub>pre</sub> vs 96.23%<sub>post</sub>,  $p < 0.01$ ), vías de exposición (dérmica: 30.19%<sub>pre</sub> vs 69.81%<sub>post</sub>,  $p < 0.005$ ; inhalatoria 54.72%<sub>pre</sub> vs 73.58%<sub>post</sub>,  $p < 0.005$ ), percepción de riesgos para la salud (54.72%<sub>pre</sub> vs 92.45%<sub>post</sub>,  $p < 0.001$ ) e identificación de lugares de almacenaje (50.94%<sub>pre</sub> vs 75.47%<sub>post</sub>,  $p < 0.007$ ). Las metodologías didácticas utilizadas fomentaron la participación, motivación e interés de los estudiantes sobre los temas revisados.

**Conclusiones:** Las estrategias de aprendizaje significativo incrementan la percepción de riesgo y promueven prácticas que reducen la exposición a plaguicidas. No obstante, se requieren intervenciones periódicas para lograr cambios sostenibles a mediano y largo plazo.

**Palabras Claves:** Plaguicidas; Riesgos a la salud; Escolares.

## Abstract

**Objective:** Exposure to pesticides is a significant health risk factor for occupationally exposed populations, their families, and those residing in areas near agricultural fields. The objective of this educational initiative was to increase the knowledge and risk perception of schoolchildren at a primary school located in a town dedicated to the cultivation of flowers and ornamental plants, in order to encourage the adoption of environmental hygiene habits that reduce pesticide exposure.

**Materials and methods:** Between April and June 2024, an educational initiative consisting of 5 sessions was conducted, based on elements of popular education, child-to-child methodology, and meaningful learning. 53 fifth- and sixth-grade primary school students participated. Mixed methods (knowledge questionnaire and focus groups) were used to explore the students' knowledge, risk perception, and hygiene practices before (pre) and after (post) the intervention.

**Results:** After the intervention, a significant increase in knowledge about pesticide uses (56.13%<sub>pre</sub> vs 96.23%<sub>post</sub>,  $p < 0.01$ ), exposure routes (dermal: 30.19%<sub>pre</sub> vs 69.81%<sub>post</sub>,  $p < 0.005$ ; inhalation 54.72%<sub>pre</sub> vs 73.58%<sub>post</sub>,  $p < 0.005$ ), perception of health risks (54.72%<sub>pre</sub> vs 92.45%<sub>post</sub>,  $p < 0.001$ ) and identification of storage places (50.94%<sub>pre</sub> vs 75.47%<sub>post</sub>,  $p < 0.007$ ). The didactic methodologies used encouraged the participation, motivation and interest of the students in the topics reviewed.

**Conclusions:** Meaningful learning strategies increase risk perception and promote practices that reduce pesticide exposure. However, periodic interventions are required to achieve sustainable changes in the medium and long term.

**Keywords:** Pesticides; Health risks; Schoolchildren.

• Fecha de recibido: 29 de diciembre de 2025 • Fecha de aceptado: 28 de abril de 2026  
• Fecha de publicación: 30 de abril de 2026

## Introducción

Aunque toda la población está expuesta a plaguicidas en mayor o menor medida (por el consumo de alimentos que contienen residuos de plaguicidas o por el uso de plaguicidas domésticos), estas sustancias se aplican principalmente en zonas agrícolas del país, por lo que los agricultores (incluyendo horticultores y floricultores), sus familias y los residentes en estas zonas constituyen grupos más vulnerables a sus efectos tóxicos, debido a que se exponen a ellos con mayor frecuencia e intensidad<sup>1</sup>.

Se considera plaguicida a “cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinada a controlar plagas, incluyendo los vectores de enfermedades humanas y animales, las especies no deseadas que causen perjuicio o interfieran con el aprovechamiento de la producción agropecuaria y forestal, así como con el bienestar del hombre y de los animales”<sup>2</sup>. Paralelo a los beneficios que conlleva su uso, también se derivan daños a la salud en humanos y a los ecosistemas. De acuerdo a la Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México (RAPAM), en el país están autorizados 210 ingredientes activos de plaguicidas altamente peligrosos, prohibidos en otros países, cuyos efectos van desde alteraciones hormonales, mayor riesgo de cáncer, alteraciones genéticas hereditarias, y hasta una toxicidad aguda alta que puede llegar a ser mortal<sup>3</sup>.

El Estado de Morelos es un importante productor de flores y plantas ornamentales en México; con 1022 hectáreas destinadas para ello, de tal manera que en 2020 se cultivaron cerca de 400 millones de plantas ornamentales. En Morelos, esta actividad genera alrededor de 25 mil empleos directos e indirectos, traducido en un valor de producción de 5 mil millones de pesos, que representa un 30% del PIB agrícola del estado<sup>4</sup>. El municipio de Cuernavaca es uno de los principales productores de flores y plantas ornamentales en dicho estado<sup>5</sup>.

En el cultivo a gran escala de flores y plantas ornamentales se utilizan agroquímicos con el fin de preservar o incrementar la fertilidad del suelo, mejorar el rendimiento de la producción agrícola y garantizar la calidad mediante la disminución o control de plagas y organismos nocivos. Aunque hay agroquímicos producidos de manera orgánica, los más utilizados en la producción masiva de flores y plantas son los sintéticos, por la facilidad de producción, compra y eficacia en la eliminación de plagas<sup>6</sup>.

En Morelos, estudios previos han investigado los efectos a la salud por la exposición a plaguicidas en personas que se dedican al cultivo de flores y plantas de ornato, específicamente, alteraciones en la hormonas reproductivas y tiroideas de los trabajadores expuestos a concentraciones elevadas de plaguicidas organofosforados y organoclorados<sup>7</sup>. Asimismo, se ha encontrado que estos trabajadores perciben que la exposición a plaguicidas y otros agroquímicos conlleva riesgos para su salud, sin embargo, los asumen como inherentes al trabajo que realizan<sup>8</sup>. Algunas intervenciones educativas realizadas en hijos de floricultores encontraron incremento en los conocimientos y la percepción de riesgo relacionados con el uso de plaguicidas e incremento en las prácticas de higiene que reducen la exposición a estos tóxicos en el hogar<sup>9</sup>.



Las acciones de educación sanitaria dirigidas a las poblaciones más expuestas a plaguicidas constituyen una estrategia clave para lograr la reducción de los riesgos inherentes a dicha exposición. Las metodologías participativas de educación para la salud enfocadas en las infancias y adolescencia han cobrado relevancia debido al papel que estos grupos de edad tienen dentro de las familias y comunidades para prevenir riesgos y daños a la salud. Se han reportado diversas experiencias con la metodología niño-a-niño y educación popular en las que se abordan distintas temáticas y no solo cuestiones ambientales<sup>10,11,12</sup>. El sustento teórico de la metodología niño-a-niño se basa en impulsar el protagonismo y la participación activa de las infancias, en situaciones y problemáticas de la vida cotidiana en la que se encuentran y que les atañe<sup>13</sup>. No se cuenta con iniciativas educativas dirigidas a las infancias en la temática de plaguicidas y que hayan sido diseñadas con metodologías participativas, de tal manera, que se requieran estudios que aporten elementos en esta materia.

El objetivo del estudio fue evaluar los resultados de una iniciativa educativa realizada con escolares para impulsar hábitos de higiene ambiental que reduzcan la exposición a plaguicidas en una región del estado de Morelos.

## *Materiales y Métodos*

Durante el periodo marzo-julio de 2024 se implementó un estudio de intervención con componentes cuantitativos y cualitativos, que analizó el resultado de una iniciativa educativa implementada en escolares de quinto y sexto grado que asistían a una escuela primaria pública, ubicada en una localidad de Morelos donde el cultivo de flores y plantas ornamentales representa una de las principales actividades económicas. La escuela es la única primaria pública que existe en la localidad y a ella acuden gran parte de niñas y niños que residen en la misma; por otra parte, se decidió seleccionar los escolares de los grados mencionados porque se consideró que, por su edad, tienen la madurez suficiente para participar en este tipo de estudio.

El diseño de la iniciativa se basó en elementos de la Educación Popular en Salud, Metodología Niño-a-niño y Aprendizaje significativo bajo la temática de exposición y uso de plaguicidas en la comunidad<sup>14,15,16</sup>.

Previo a la implementación de la iniciativa se realizó un diagnóstico para identificar los conocimientos, prácticas y percepción de los riesgos ante la exposición a plaguicidas que tenían los escolares. Para ello se aplicó un cuestionario precodificado a la población estudiada; asimismo se efectuó un grupo focal donde se obtuvo información sobre la misma temática. Posteriormente se realizó un triple diagnóstico conforme a la metodología de educación popular.

Con base en los resultados obtenidos en el diagnóstico, se diseñaron cinco sesiones educativas que se efectuaron de abril a junio de 2024 en las instalaciones de la escuela.

Al concluir las cinco sesiones se aplicó de nuevo el cuestionario precodificado y se realizó otro grupo focal con los mismos integrantes que participaron en el grupo previo al desarrollo de las sesiones educativas.

Se consideraron potencialmente elegibles todos los 71 estudiantes que al momento en que se realizó el estudio cursaban quinto de primaria (un grupo) o sexto de primaria (dos grupos). Tras una sesión informativa dirigida a los padres o tutores, en la que se presentaron los objetivos del estudio y las actividades a realizar, se incluyeron en el estudio 57 estudiantes que otorgaron su asentimiento y cuyos padres o tutores firmaron el formato de consentimiento informado. El único criterio de eliminación fue que la o el estudiante no asistiera a dos o más de las sesiones educativas programadas o la falta de respuesta a alguno de los cuestionarios aplicados al inicio y al final del proyecto. Bajo estos criterios, 53 estudiantes fueron incluidos en el análisis que se presenta.

Las técnicas e instrumentos de recolección de información utilizados fueron los siguientes:

Se diseñó un cuestionario precodificado, con base en un cuestionario aplicado previamente en población escolar de la misma zona<sup>9</sup>. Dicho cuestionario fue probado mediante una prueba piloto para tener la certeza de que los escolares comprendían los conceptos que se exploraban a través de las preguntas incluidas en el mismo y hacer adaptaciones a las mismas en caso de que fuera necesario. El cuestionario se diseñó con ilustraciones y lenguaje comprensibles para este tipo de población. El instrumento constó de 29 preguntas con respuestas de opción múltiple, distribuidas en cinco secciones:

- Datos sociodemográficos básicos.
- Conocimientos sobre plaguicidas.
- Salud e higiene.
- Percepción de riesgo.
- Prácticas de riesgo.

Asimismo, se conformaron 2 grupos focales (uno previo y otro después de implementada la iniciativa educativa) integrados por 9 estudiantes: 3 de quinto grado y 3 de cada uno de los grupos de sexto grado. En cuanto a la composición por sexo, cada grupo incluyó 3 hombres y 6 mujeres. En el grupo focal previo a la iniciativa se exploraron los conocimientos, la percepción del riesgo y las prácticas que realizan los estudiantes en relación con la exposición a plaguicidas. En el grupo focal posterior, además de las temáticas indagadas en el grupo inicial, se agregó el tema de que podrían hacer con los conocimientos que aprendieron en la iniciativa educativa.

También se destinaron dos sesiones para la realización de la dinámica del triple diagnóstico, mediante el cual se indagaron los conocimientos y prácticas de los escolares en relación a los plaguicidas, así como el entorno o contexto de los participantes<sup>17</sup>. Con la información del triple diagnóstico y el grupo focal previo a la iniciativa, se diseñaron cinco sesiones educativas. Los temas abordados y las actividades correspondientes se describen en la Tabla 1.



**Tabla 1.** Contenido de las sesiones educativas de la iniciativa educativa

Sesión	Tema	Actividad
1	Aprendiendo acerca de los plaguicidas y sus riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Video "PestX"</li> <li>- Encuadre con preguntas</li> <li>- Conceptos básicos y clasificación</li> <li>- Sopa de letras</li> </ul>
2	Lugares de exposición y consecuencias para la salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>- "Encuentra las 5 diferencias"</li> <li>- Presentación de conceptos básicos, vías y rutas de exposición</li> <li>- "Ticket de salida"</li> </ul>
3	Prácticas seguras	<ul style="list-style-type: none"> <li>- "Ponle la cola al burro"</li> <li>- Presentación de conceptos básicos, medidas de protección y prevención</li> <li>- Semáforo de conocimiento</li> </ul>
4	Manejo de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- "Contaminación del agua"</li> <li>- Conversatorio de experiencias</li> <li>- Puente de ideas</li> <li>- "Separación de residuos"</li> </ul>
5	Comunicación de la información	<ul style="list-style-type: none"> <li>- "Titulares", carteles o folletos para exposición fuera del aula</li> <li>- Palabra – frase – idea</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

Se llevó a cabo registro etnográfico durante las sesiones con el fin de ajustar las actividades según las necesidades observadas.

Los resultados obtenidos en los cuestionarios se describieron mediante medidas de tendencia central (medias y medianas) y dispersión (desviación estándar y rango) cuando se trató de variables continuas. Las variables categóricas se describieron mediante número y porcentaje.

Mediante un análisis pareado, se compararon las respuestas obtenidas en los cuestionarios aplicados antes de las sesiones educativas con las obtenidas después de éstas. Para ello, se consideró el número de respuestas correctas obtenidas por cada estudiante en cada uno de los rubros contenidos en el cuestionario para otorgarles una puntuación en conjunto.

En el caso de las preguntas que exploraban conocimientos o percepción de riesgo sobre plaguicidas, para las que presentaban varias opciones no mutuamente excluyentes, se asignó un puntaje de "1", en el caso de que se marcara una opción correcta y de "0" en caso contrario. Por ejemplo, en la pregunta "¿Para qué sirven los plaguicidas?", con cuatro opciones de respuestas, no mutuamente excluyentes "venenos para insectos", "venenos para bichos", "venenos para hierbas" y "vitaminas para plantas", las tres primeras sí corresponden a usos que se pueden dar a los plaguicidas, y la opción de "vitaminas para plantas" no lo es. El número de opciones correctas marcadas se sumó para obtener el puntaje total de la pregunta, por lo que la puntuación máxima que un estudiante podría obtener en este rubro sería 3 y la mínima 0.

Posteriormente, se calculó la mediana de respuestas correctas obtenida en el cuestionario aplicado previo a la implementación de la iniciativa y se comparó con la obtenida en el cuestionario aplicado

después de la misma mediante la prueba de rangos con signos de Wilcoxon pareada. En el caso de variables dicotómicas (por ejemplo: Sí o No) se utilizó la prueba de McNemar para datos pareados. Se consideró una diferencia estadísticamente significativa cuando  $p < 0.05$ .

Los análisis estadísticos se realizaron mediante el paquete STATA 14. La información del registro etnográfico y la dinámica del triple diagnóstico fue transcrita en un procesador de textos y se realizó codificación manual, vaciándose en matrices para su análisis.

Los grupos focales fueron audiograbados y transcritos literalmente, se realizó codificación manual, vaciándose en matrices para su análisis y se efectuó análisis de contenido<sup>18</sup>, identificándose tres categorías: 1) Plaguicidas, 2) Contexto de los escolares en relación con los viveros y 3) Divulgación del conocimiento aprendido.

## Resultados

Participaron en el estudio 53 estudiantes, 22 niños y 31 niñas con una media de edad de 10.7 años (rango de 10 a 12 años). El 43 % convivía con al menos un familiar que trabajaba en viveros. (Tabla 2).

**Tabla 2.** Características sociodemográficas de las y los estudiantes (n= 53)

Sexo, n (%)	
Hombre	23 (43)
Mujer	30 (57)
Edad en años	
Media $\pm$ desviación Estándar	10.7 $\pm$ 0.70
Grado escolar, n (%)	
5to grado	23 (47.36)
6to grado	30 (52.63)
Ocupación de papá, n (%) *	
Mecánico	6 (12.5)
Viverista	12 (25)
Otros	30 (62.51)
Ocupación de mamá, n (%) *	
Viverista	7 (14)
Hogar	14 (28)
Otros	29 (58)
Familiares que trabajan en vivero, n (%)	
1 integrante	16 (30.1)
2 integrantes	1 (1.88)
3 o más integrantes	6 (11.32)
Ningún integrante	30 (56.6)

Nota: \* En algunas variables hay valores faltantes por lo que la sumatoria es menor al número de personas incluidas en el estudio.  
Fuente: Elaboración propia derivada de las respuestas obtenidas en el cuestionario pre-intervención.

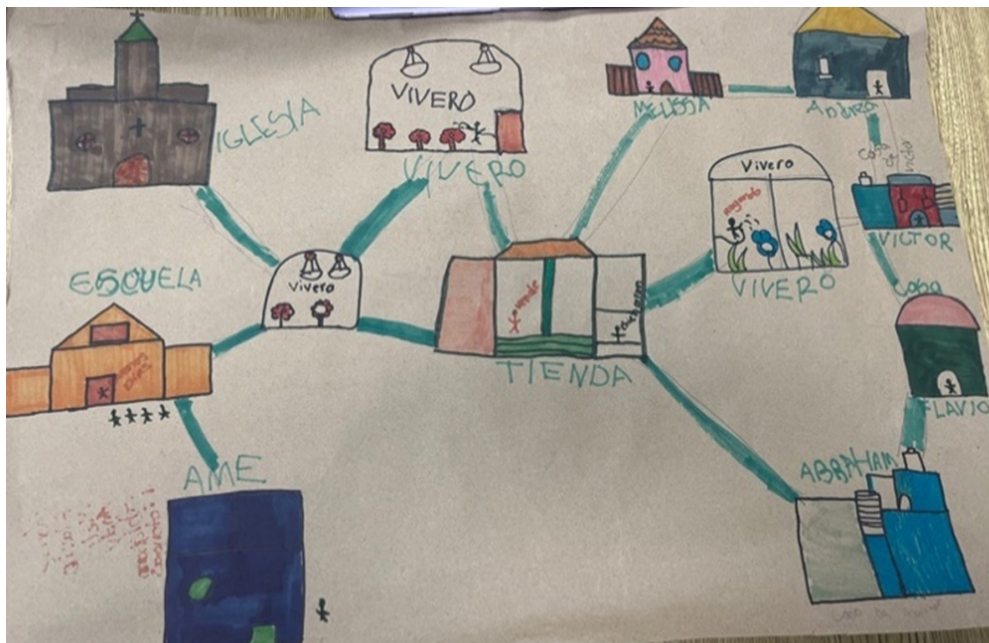
Durante la dinámica del triple diagnóstico y en el grupo focal previo a la iniciativa, se indagó sobre el contexto de los estudiantes, exposición a agroquímicos por residencia cercana a viveros, y se recogieron testimonios sobre las actividades de esparcimiento que realizan en sus tiempos libres o de tipo laboral, apoyando a sus familias en los cultivos, además, en el grupo focal se dieron testimonios de actividades de esparcimiento y laborales que realizan en los viveros

*“Yo juego fútbol en la tarde y ya cuando son las 6, 6:30 le ayudo a mi papá a cerrar el negocio... es de orquídeas pues”* (GF pre, niño, 6to)

*“Yo ayudo a abonar las plantas y a traer las nuevas plantas porque ahí tenemos que descargar porque a veces se vacía el vivero y tenemos que volver a traer las plantas”* (GF post, niña, 6to)

Para la caracterización del contexto, los escolares dibujaron un mapa de la comunidad, en el cual ubicaron sus viviendas, los viveros y otras construcciones comunitarias. Con la información de este mapa se propició el análisis colectivo de la cercanía que tienen ellos/ellas y sus familias en sus actividades cotidianas con los plaguicidas (Figura 1).

**Figura 1.** Mapa realizado por estudiantes de 6to grado representando la cercanía de sus hogares con los viveros en la comunidad.



Fuente: Actividad del diagnóstico previo a las sesiones.

En cuanto a los conocimientos que las y los estudiantes tenían sobre los plaguicidas, los resultados obtenidos al comparar los conocimientos previos y posteriores a la implementación de la iniciativa educativa se muestran en la Tabla 3. Se observó un aumento significativo en la proporción de estudiantes que dijeron saber qué los plaguicidas (58.49% vs 90.23%). Asimismo, se incrementó significativamente el conocimiento de las y los estudiantes sobre los usos de los plaguicidas y las vías de exposición por la que pueden ingresar en el organismo; no se encontraron cambios significativos en el rubro correspondiente a las acciones que evitan o reducen el contacto con estos productos ( $p=0.14$ ).

**Tabla 3.** Conocimientos sobre los plaguicidas y percepción de sus riesgos a la salud

	Pre (n=53)		Post (n=53)		p*
¿Sabes qué son los plaguicidas?	n	%	n	%	
Si	31	58.49	51	96.23	<0.01
No	19	35.85	0	0	
No responde	3	5.66	2	3.77	
¿Para qué sirven los plaguicidas?	n	%	n	%	
Venenos para bichos	33	62.26	47	88.68	
Venenos para insectos	11	20.75	24	45.28	
Venenos para hierbas	7	13.21	10	18.87	
Vitaminas para plantas	4	7.55	2	3.77	
Respuestas correctas (media y rango)	0.96	0 – 3	1.53	1 – 3	< 0.005
¿Sabes dónde se usan los plaguicidas?	n	%	n	%	
Casa	14	26.42	19	35.85	
Vivero	39	73.58	52	98.11	
Jardín	29	54.72	44	83.02	
Cocina	3	5.66	6	11.32	
Respuestas correctas (media y rango)	1.60	0 – 4	2.29	1 – 4	< 0.005
Vías de exposición	n	%	n	%	
Piel	16	30.19	37	69.81	
Ojos	6	11.32	29	54.72	
Nariz	28	54.72	39	73.58	
Boca	15	28.30	23	43.40	
Respuestas correctas (media y rango)	1.24	0 – 4	2.41	0 – 4	< 0.005

Continuará...

Cómo evitar el contacto	n	%	n	%	
No tocar los plaguicidas	26	49.06	33	62.26	
Lavarme las manos si llego a tocarlos	32	60.38	38	71.70	
Lavar las frutas y verduras antes de comerlas	27	50.94	25	47.17	
Respuestas correctas (media y rango)	1.60	0 – 3	1.81	0 – 3	0.14
¿Los plaguicidas causan enfermedades?					
Si	29	54.72	49	92.45	<0.001
No	7	13.21	0	0	
No responde	17	32.08	4	7.55	
¿Qué enfermedades pueden causar?					
Ronchas en la piel	13	24.53	26	49.06	
Vómito	10	18.87	32	60.38	
Dolor de cabeza, mareo	23	43.40	38	71.70	
Dolor de estómago	7	13.21	20	37.74	
Respuestas correctas (media y rango)	1.02	0-4	2.19	0-4	< 0.005

Nota: \*p de significancia. Las respuestas correctas antes y después de la iniciativa se compararon mediante la prueba de rangos con signos de Wilcoxon pareada. En el caso de variables dicotómicas (por ejemplo: Sí o No) se utilizó la prueba de McNemar para datos pareados, para ello se colapsaron las opciones “No” y “No responde”.

Fuente: Elaboración propia derivada de las respuestas obtenidas en los cuestionarios pre y post-intervención.

En el grupo focal previo a las sesiones educativas, los y las estudiantes, mencionaron diversos aspectos relativos al uso de plaguicidas:

*“también los usan para matar a los animales, a los insectos”* (GF pre, niña, 6to)

*“que son recipientes que adentro tienen algún tipo de líquido que puede hacer que los insectos o las cucarachas también este las plagas que les entran a las plantas, este... se vayan o se mueran”*

(GF pre, niña, 5to)

Asimismo, en la sesión del triple diagnóstico las respuestas de las y los estudiantes coincidieron en señalar que los plaguicidas son dañinos: *“son venenos para controlar plagas”, “químicos o polvos que eliminan plagas”, “latas con gas tóxico para los insectos.”* (Registro etnográfico). En esta misma dinámica se indagó acerca de lo que causan los plaguicidas y las respuestas coincidieron en mencionar que afecta a las personas y a otros seres vivos: *“intoxicación”, “que te enfermes” “un gas toxico que acaba con los bichos”* (registro etnográfico).

Con relación a la percepción del riesgo para la salud derivado de la exposición a plaguicidas, se encontró que, después de la iniciativa hubo un incremento en dicha percepción, de manera que la proporción

de alumnos que consideraron que éstos pueden causar enfermedades en humanos y la identificación de algunas de ellas aumentó significativamente (Tabla 3).

Como parte de las actividades desarrolladas en las sesiones educativas, se fortalecieron los conceptos acerca de los posibles riesgos a la salud por la exposición a plaguicidas, y se describieron los síntomas principales que se relacionan con la misma. Las y los estudiantes mencionaron casos reales y cercanos a ellos, que se discutieron en el grupo.

Además, durante las sesiones se revisaron los conceptos clave de los plaguicidas, su clasificación y los principales riesgos a la salud causados por la exposición de cualquier tipo mediante actividades lúdicas, como la resolución de una sopa de letras.

En el grupo focal, las y los participantes mencionaron conocer a personas que por la exposición a plaguicidas han tenido efectos en su salud:

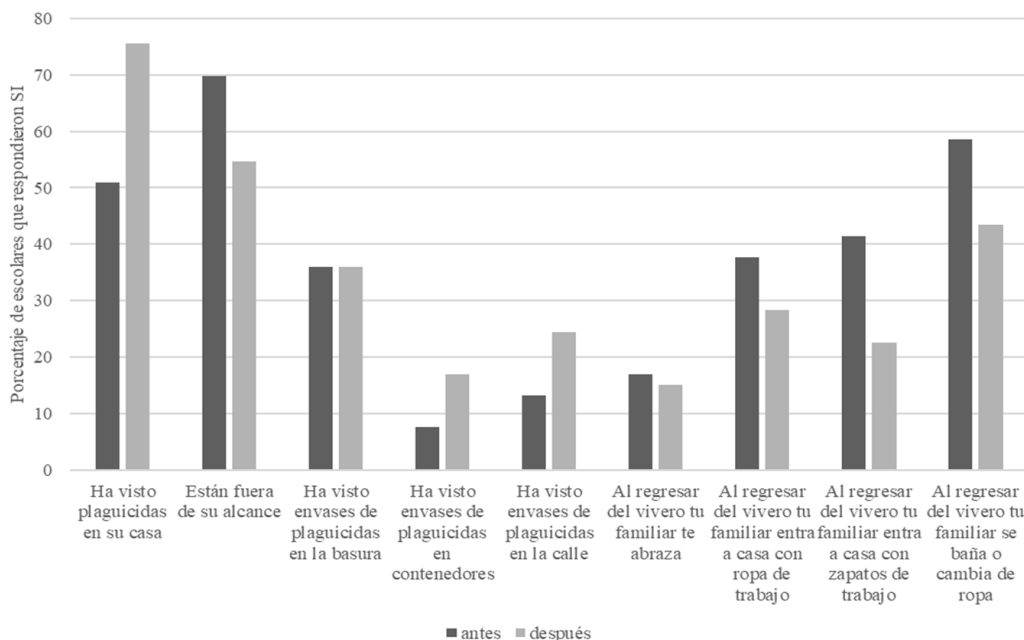
*“cuando fue la última vez que mi mamá echó un veneno para matar a una cucaracha, y nos dormimos, pero había echado mucho y mi abuela nos habló para que no saliéramos del cuarto porque nos podíamos ahogar”* (GF pre, niña, 6to)

*“que una vez mi abuela estaba echando “flit” u otro plaguicida y le dijeron cuando lo compró que no hacían daño entonces ella le echó porque había mucha como una plaga de cucarachas y entonces le echó mucho y no se salía antes se quedó ahí, porque dijo bueno, si me dijeron que no hace nada, pues no me va a hacer nada, pero no se fue al hospital, pero si tuvo que ir a la farmacia porque le dolía mucho la cabeza, porque si hace daño”* (GF pre, niña, 5to)

En la Figura 2 se describen los resultados pre y post-iniciativa relativos a prácticas que pueden aumentar o reducir las posibilidades de contacto con plaguicidas en el hogar y en la comunidad. Se observó que el porcentaje de estudiantes que respondieron haber visto plaguicidas en su hogar aumentó significativamente ( $p=0.007$ ), lo que, a priori, pensamos que tiene que ver con una mayor sensibilización para identificar este tipo de productos. No se encontraron cambios estadísticamente significativos para el resto de las variables que exploraban la disposición de envases de plaguicidas y las prácticas de riesgo e higiene de los familiares de los escolares.

Al respecto, durante la tercera sesión educativa, se describió y trabajó sobre las prácticas que pueden ser de riesgo y de las que pueden ser beneficiosas para el cuidado de la salud, enfatizando en las que se pueden llevar a cabo en sus domicilios, así como en los viveros, para el caso de las y los niños que conviven con trabajadores de los mismos. También se realizaron actividades relacionadas con el equipo de protección personal que se debe utilizar cuando se aplican plaguicidas, lo anterior fue con el fin de sensibilizar y generar el conocimiento adecuado con los escolares y sus familiares.

**Figura 2.** Prácticas de riesgo relacionadas con la disposición de recipientes de plaguicidas en el hogar y la comunidad y con las conductas de los familiares empleados en viveros antes y después de la intervención



Fuente: Elaboración propia derivada de las respuestas obtenidas en el cuestionario pre-intervención.

Además, en los grupos focales pre y post iniciativa, los escolares dieron testimonios que se relacionan con las prácticas de riesgo que hacen o hacían sus familiares:

*“mi hermano usa mascarilla cuando fumiga”* (GF pre, niño, 6to)

Se presentan también testimonios relacionados con la disposición de los recipientes de plaguicidas, durante su uso y después de que se utilizan:

*“mi papá como él fumiga o luego mi abuelito tienen un cuarto afuera en el vivero especialmente para guardar todo para los plaguicidas.”* (GF pre, niña, 5to)

*“No, normalmente mi tía cuando se acaban los plaguicidas, echa todos los botes en una sola bolsa, pero ya no sé qué hace con ellos”* (GF post, niña, 6to)

*“Mi abuelo los lava y los vuelve a utilizar para los diferentes tipos de plaguicidas”* (GF post, niño, 6to)

Finalmente, los carteles y folletos enfocados en los plaguicidas que los y las estudiantes diseñaron en la última sesión educativa, fueron presentados por ellos mismos a toda la comunidad escolar (personal docente, madres/padres de familia y estudiantes de los otros grados escolares) con la finalidad de difundir los conocimientos que habían adquirido y para que esta información alcanzará a un grupo más amplio de la población.

## Discusión

El aporte de este estudio es que presenta resultados en la percepción del riesgo por el uso de plaguicidas con escolares mediante una iniciativa educativa que utilizó metodologías participativas centradas en la persona. Lo anterior cobra relevancia debido a la escasez de bibliografía sobre la temática de plaguicidas relacionada con la infancia.

La iniciativa educativa implementada incorporó un componente cuantitativo y otro cualitativo con la finalidad de obtener una perspectiva integral de los conocimientos, percepción de riesgo y prácticas de los estudiantes, así como del entorno en el que viven. Tras la misma se observó incremento en el conocimiento de los estudiantes sobre los plaguicidas, así como en la percepción del riesgo que acarrearán para la salud en humanos. No obstante, hábitos de higiene personal, como el lavado de manos, que pueden reducir la exposición, no cambiaron significativamente tras la misma.

Por otra parte, al terminar la iniciativa las y los estudiantes se mostraron satisfechos con las actividades realizadas, y con la capacidad de comunicar lo que habían aprendido a sus familiares y a la comunidad escolar.

Si bien se han hecho intervenciones en los trabajadores agrícolas y floricultores para sensibilizarlos sobre el riesgo derivado de la exposición a plaguicidas, la niñez ha sido poco considerada, de manera que en la literatura encontramos escasa información sobre iniciativas educativas con escolares que aborden este tema.

Nuestros resultados son consistentes con una intervención previa realizada en la misma localidad en 2015<sup>9</sup> en la que se incluyeron exclusivamente estudiantes de primaria que convivían con floricultores, por lo que estaban expuestos para ocupacionalmente a plaguicidas; en dicho estudio también participaron los progenitores (principalmente mamás) de las y los niños incluidos. Tras la intervención, los conocimientos sobre plaguicidas y la percepción del riesgo aumentaron, mientras que las prácticas de riesgo de sus familiares empleados en la floricultura, como la entrada en el hogar con ropa y calzado de trabajo utilizado en los viveros, se redujeron<sup>9</sup>. Lo anterior sugiere que, al menos a corto plazo, este tipo de intervenciones pueden redundar en una reducción de los riesgos por el uso de plaguicidas que enfrenta la población más vulnerable, como es el caso de las infancias.

Por otra parte, en México se han realizado algunas intervenciones en escolares que, aunque no abordan específicamente el tema de plaguicidas, muestran resultados que pueden ser comparables a los nuestros. Así, en Sonora se llevó a cabo una iniciativa cuyo objetivo fue fomentar el desarrollo de la educación ambiental en escolares de 3er y 4to grado de primaria. La intervención utilizó metodología cualitativa con un abordaje teórico–metodológico basado en el aprendizaje situado y significativo, empleando la técnica de etnografía en el aula. Los resultados mostraron la conexión entre los contenidos curriculares y el ámbito socio-ambiental de las y los escolares, así como con sus saberes, la identificación de problemas y la elaboración de propuestas de solución<sup>19</sup>.



En otros países de América Latina, con un contexto sociocultural parecido al de México, los resultados de intervenciones educativas sobre riesgos por exposición a plaguicidas son consistentes con los nuestros. En Chile, una intervención educativa, en la que participaron 48 escolares y sus padres, reportó que posterior a la misma hubo mayor sensibilización hacia las consecuencias ambientales y en la salud por la exposición a estos compuestos. Asimismo, los escolares mostraron interés por la priorización del bien común, justicia, solidaridad, responsabilidad y confían en los adultos para que se tomen medidas adecuadas a este problema<sup>20</sup>.

Otras iniciativas educativas efectuadas con escolares, tanto en México como en otros países, aunque han abordado temáticas diferentes a la de plaguicidas, tales como nutrición, agua e higiene y salud bucodental mediante metodologías participativas, también han reportado resultados exitosos después de las intervenciones<sup>21, 22, 23</sup>.

Existen diversas iniciativas educativas que han utilizado la metodología de niño-a-niño, las cuales sobre todo se han realizado en países de ingresos medios a medio bajo, abordando otras temáticas diferentes a los plaguicidas tales como inmunizaciones, enfermedades infecciosas, accidentes viales, nutrición, higiene personal y de la vivienda<sup>24,25,26</sup>. Los resultados de estas iniciativas reportan el incremento en los conocimientos y la difusión de información a la comunidad escolar y sus familias, lo cual, es semejante a nuestro estudio.

Dado que muchas de las pequeñas empresas florícolas de la localidad tienen un carácter familiar, en los grupos focales, algunos participantes dijeron participar en actividades laborales relacionadas con la floricultura, desde quienes solo ayudan en la venta de plantas mientras los padres están ocupados, hasta los que abiertamente manifestaron tener una actividad laboral en el vivero, lo que no perciben como un problema, sino que lo consideran una forma de colaborar con la economía familiar e irse entrenando en el trabajo que posteriormente llevarán a cabo de manera formal. Si bien lo anterior puede ser visto como una oportunidad de desarrollar habilidades prácticas, conectar con la naturaleza y valorar el medio ambiente, es también una fuente principal por la que los escolares pueden estar expuestos a plaguicidas. Al respecto, hay estudios que han evidenciado la actividad laboral de las niñas en ambientes agrícolas<sup>27,28,29</sup>. Aunque integrar a los escolares en algunas actividades del vivero podría acarrear beneficios tanto en su desarrollo personal, como en el familiar, debe ser prioritario asegurar que ello no interfiera de ninguna manera con sus actividades escolares y de esparcimiento, además de extremar los aspectos de seguridad e higiene ante la exposición a plaguicidas y otros agroquímicos. Mediante una planificación adecuada y la realización de prácticas higiénicas responsables, la participación infantil puede generar beneficios para todos los involucrados.

Los logros alcanzados con la iniciativa educativa presentada los atribuimos a diversos factores. Por una parte, a la estrategia educativa, que fue diseñada especialmente para la población objetivo, la cual integró elementos de tres metodologías: “Educación popular en salud”, “Niño a niño” y “Aprendizaje significativo”. Esta combinación permitió triangular los conocimientos previos de los participantes, su contexto socioeducativo, así como las prácticas que ellos ya realizaban antes de participar en la

iniciativa. Las propuestas educativas empleadas comparten un enfoque centrado en el participante y promueven la participación activa y la colaboración; se adaptan a las realidades y necesidades específicas de quienes participan, haciendo que el contenido sea relevante y conectado con sus experiencias previas. Por otra parte, los escolares mostraron un amplio interés en los temas desde el primer día, y que fue en aumento con cada una de las actividades planteadas, los materiales utilizados y las dinámicas diseñadas para ellos. Otro elemento que es necesario resaltar es el apoyo incondicional brindado por el personal docente y directivo de la escuela para que todas las actividades de esta iniciativa educativa se llevaran a cabo, lo que sin duda contribuyó al éxito de la misma al comprometer a escolares y familias en este trabajo.

Entre las limitaciones del estudio, cabe mencionar que no todos los escolares que cumplían con los criterios de inclusión (n=71) participaron en el mismo, fundamentalmente porque sus padres o tutores no firmaron la carta de consentimiento informado. Lo anterior podría traducirse en que la población participante constituyó un grupo selecto, más motivado, por lo que desconocemos si la iniciativa hubiera tenido el mismo impacto si se hubiera incluido escolares cuyos padres estaban menos sensibilizados hacia el tema abordado. La falta de participación de algunos niños, además, redujo el tamaño de la muestra con la que se trabajó, sin embargo, éste fue suficiente para encontrar diferencias significativas entre los resultados observados pre y post iniciativa.

## Conclusiones

La exposición a plaguicidas es un tema relevante en comunidades que por sus actividades económicas tienen mayor nivel de riesgo, que afecta tanto a las personas ocupacionalmente expuestas, como a sus familiares o a quienes residen en estas comunidades. Un grupo especialmente vulnerable a los efectos nocivos de los plaguicidas son los niños y niñas por lo que, incidir en la niñez respecto a conocimientos, la percepción de riesgos, hábitos de higiene y medidas de prevención es muy importante para reducir las exposiciones y sus consecuencias en el presente y en el futuro.

Mediante actividades interactivas y lúdicas, así como con sesiones educativas, los estudiantes no solo adquirieron conocimientos sobre los riesgos y efectos de los plaguicidas en la salud humana y el medio ambiente, sino que se sensibilizaron acerca de la importancia de la adopción de prácticas como el uso de medidas de higiene y protección personal adecuadas para ellos y sus familiares.

No obstante, este tipo de iniciativas requieren un seguimiento a lo largo del tiempo, además de involucrar a todos los actores que rodean a los escolares, con el fin de sumar esfuerzos en pro de la salud ambiental y el bienestar de los escolares y la comunidad en general a medio y largo plazo.

La educación ambiental es una pieza clave que se debe integrar desde edades tempranas, no solo en el cumplimiento de un plan educativo, sino también en la formación de ciudadanos conscientes y responsables con el medio ambiente.



No debemos dejar de lado que las y los escolares identificaron la disposición inadecuada de los envases de los plaguicidas, que por sí mismos representan una fuente de exposición a este tipo de sustancias, así como un riesgo para la naturaleza y el ambiente. Por tanto, los tomadores de decisiones, las dependencias involucradas, las empresas que los producen, así como las organizaciones de la sociedad civil deben considerar esta información para impulsar acciones con la finalidad de reducir la exposición a plaguicidas, mediante la formulación de iniciativas para la regulación y el manejo adecuado de los residuos.

### *Conflicto de interés*

Las autoras y el autor manifestamos no tener conflicto de interés.

### *Consideraciones éticas*

El protocolo de estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Salud Pública (Código de Identificación: 890, folio 083). Una vez informados de las características del proyecto, se solicitó a los escolares su asentimiento firmado, así como el consentimiento por parte de los padres y/o tutores de los escolares. Se anexa la carta de aceptación emitida por el Comité de Ética del Instituto Nacional de Salud Pública.

### *Uso de inteligencia artificial*

Los autores declaran que no han utilizado ninguna aplicación, software o página web de inteligencia artificial generativa en la redacción del manuscrito, en el diseño de tablas y figuras, ni en el análisis e interpretación de los datos.

### *Contribución de los autores*

Conceptualización: D.M.C.G., J.B.M., M.L.A.M., E.J.C.G.; Curación de datos: D.M.C.G.; Análisis formal: J.B.M., M.L.A.M., D.M.C.G.; Adquisición de Financiamiento: D.M.C.G.; Investigación: D.M.C.G., J.B.M., L.M.A.M., E.J.C.G.; Metodología: D.M.C.G., J.B.M., L.M.A.M., E.J.C.G.; Administración de proyecto: D.M.C.G.; Recursos: D.M.C.G.; Software: D.M.C.G.; Supervisión: J.B.M., L.M.A.M.; Validación: J.B.M., L.M.A.M.; Visualización: D.M.C.G., J.B.M., L.M.A.M., E.J.C.G.; Redacción – Borrador original: D.M.C.G., J.B.M., L.M.A.M., E.J.C.G.; Redacción: revisión y edición: D.M.C.G., J.B.M., L.M.A.M., E.J.C.G.,

## *Financiamiento*

El trabajo no recibió financiamiento externo.

## *Agradecimientos*

Se agradece a las autoridades de la escuela primaria, escolares y padres, madres de familia. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACyT, ahora SECIHTI) otorgó a Dulce María Gutiérrez Castañeda la beca con número 1229357, para cursar su Maestría en Salud Pública, en la que desarrolló el trabajo que se presenta para sustentar su grado académico.

## *Referencias*

1. Blanco-Muñoz J, Lacasaña M. Practices in pesticide handling and the use of personal protective equipment in Mexican agricultural workers. *J Agromedicine*. 2011; 16(2):117-26. Dio: [https://doi: 10.1080/1059924X.2011.555282](https://doi.org/10.1080/1059924X.2011.555282)
2. Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST). Catálogo oficial de Plaguicidas, México, 1991. Disponible en: <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/PP03/catalogo.pdf>
3. Bejarano-González, F. (Coordinador y Editor), Rojas-García, A. E., & Bernal-Hernández, Y. Y. Lista de plaguicidas altamente peligrosos autorizados en México y prohibidos en otros países. Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México (RAPAM), CONTOX-Universidad Autónoma de Nayarit, Red Temática de Toxicología de Plaguicidas, Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina (RAP-AL). México; Primera edición; 2025. Disponible en: [https://www.rapam.org/wp-content/uploads/2025/07/LISTA\\_PAP\\_MEX\\_O\\_PAI\\_\\_05-2FINALISIMO-2.pdf](https://www.rapam.org/wp-content/uploads/2025/07/LISTA_PAP_MEX_O_PAI__05-2FINALISIMO-2.pdf)
4. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. 2020. Representación Agricultura en Morelos. Recuperado el 9 de Diciembre de 2023. Disponible en: <https://www.gob.mx/agricultura/morelos/articulos/produccion-ornamental-de-morelos-representa-el-30-por-ciento-de-su-pib-agricola?idiom=es>
5. Cuernavaca cuadruplicó este año la inversión a la producción ornamental y se perfila como motor económico generador de empleos. Último acceso 3 de diciembre de 2025. Disponible en: <https://cuernavaca.gob.mx/?p=51784>.
6. ¿Qué son los agroquímicos? Grupo Pochteca México. 2021. Recuperado el 20 de enero de 2024. Disponible en: <https://mexico.pochteca.net/que-son-los-agroquimicos/>



7. Aguilar-Garduño C, Blanco-Muñoz J, Roxana Antonio, Escamilla-Nuñez C, Juárez-Pérez CA, Schilmann A, et al. Occupational predictors of urinary dialkyl phosphate concentrations in Mexican flower growers. *Int J Occup Environ Health*. 2017; 23(2):151-159. Doi: <http://doi:10.1080/10773525.2018.1441676>
8. Pinzón-Carreño M, Blanco-Muñoz J, Arenas-Monreal M. Conocimientos, prácticas y percepción de riesgo por uso de plaguicidas en pequeños productores de flores y plantas ornamentales de Cuernavaca, Morelos. [Tesis de maestría. Repositorio institucional]. Cuernavaca (México): Instituto Nacional de Salud Pública; 2022. Detalles de: Conocimientos, prácticas y percepción de riesgo por uso de plaguicidas en pequeños productores de flores y plantas ornamentales de Cuernavaca, Morelos. Disponible en: <https://catalogo.espm.mx/files/tes/056660.pdf>
9. Sánchez-Fajardo J, Blanco-Muñoz J, Cruz-Gama E. Intervención educativa en hijos y esposas de floricultores de Tetela del Monte para promover prácticas que disminuyan la exposición paraocupacional a plaguicidas en el hogar. [Tesis de maestría. Repositorio institucional]. Cuernavaca (México): Instituto Nacional de Salud Pública; 2015. Disponible en: <https://catalogo.espm.mx/files/tes/054805.pdf>
10. Foulds K, Peng D, Zaidi S. Play safe with Sisimpur: an evaluation of a child injury prevention intervention in Bangladesh. *Int J Inj Contr Saf Promot*. 2021;28(1):86-93. Doi: <http://doi:10.1080/17457300.2020.1846568>.
11. Banerjee B, Banerjee R, Mishra P, Ingle GK. Economic benefit in treatment of unintentional childhood injuries by implementation of child-to-child approach. *Indian J Community Med* 2021;46:662-7. Doi: [http://doi:10.4103/ijcm.IJCM\\_36\\_21](http://doi:10.4103/ijcm.IJCM_36_21)
12. Sunderraj SEJ. School children as mini teachers: Exploring the impact of child to child approach in promoting the importance of vitamin A. *Int J Nurs Midwif Res* 2020;7:43 7. Doi: <https://doi.org/10.24321/2455.9318.202008>
13. Morales S, Retali E. Educación popular con niños. Diálogos entre la pedagogía del oprimido y la pedagogía de la ternura. *Revista del IICE*. 2020 Nov 30;(48). Doi: <https://doi.org/doi:10.34096/iice.n48.10210>
14. Nuñez-Hurtado C. Educación popular: una mirada de conjunto. *Decisio* 2005;enero-abril:3-14. Disponible en: [https://infocdmx.org.mx/escuela/curso\\_capacitadores/educacion\\_popular/decisio10\\_saber1.pdf](https://infocdmx.org.mx/escuela/curso_capacitadores/educacion_popular/decisio10_saber1.pdf)
15. Qiu, FW, Moll, H. (2022). Children's Pedagogical Competence and Child-to-Child Knowledge Transmission: Forgotten Factors in Theories of Cultural Evolution. *Journal of Cognition and Culture* 2022;22(5), 421-435. Doi: <https://doi.org/10.1163/15685373-12340143>

16. Baque-Reyes GR, Portilla-Faican GI. El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza–aprendizaje. *Pol Con.* 2021;6(5):75-86. Doi: <https://doi.org/10.23857/pc.v6i5.2632>
17. García González M, García-Rodríguez A, Ortiz-Cárdenas T. Estrategia metodológica con enfoque de educación popular para impartir asignaturas pedagógicas a estudiantes de carreras técnicas. *Cenas Educativas* 2024;n.e17559, 1-15. Doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13823780>
18. Cáceres P. Análisis cualitativo de contenido: una alternativa metodológica alcanzable. *Psicoperspectivas.* 2003;2(1):53-82. Doi: [10.5027/psicoperspectivas-vol2-issue1-fulltext-3](https://doi.org/10.5027/psicoperspectivas-vol2-issue1-fulltext-3)
19. Castro-Salcido E, Rivera-Núñez T. Educación ambiental en la escuela primaria: Una experiencia de aprendizaje socioambiental situado. *CPUE-e Revista de Investigación Educativa.* 2020;30:34-59. Doi: <https://doi.org/10.25009/cpue.v0i30.2688>
20. Muñoz-Quezada MT, Lucero-Mondaca B, Contreras-Matté C, Moreno-Rioseco JI, Zúñiga-Venegas L. Análisis cualitativo de las experiencias de escolares rurales y sus padres expuestos a plaguicidas. *Medwave* 2024; 24 (S1): Doi: <http://doi.org/10.5867/medwave.2024.S1.SP003>
21. Liao SF, Tseng HM, Chen JD, Chen CM, Li SCA Pilot Evaluation of a School-Based Nutrition Education Program with Provision of Fruits and Vegetables to Improve Consumption Among School-Age Children in Palau. *Nutrients* 2025, 17, 994. Doi: <https://doi.org/10.3390/nu17060994>
22. Calderón-Villarreal A, Alamo-Hernández U, Terry B, Salgado-de-Snyder N. Popular education to improve water quality and hygiene in a Mexican indigenous community. *Global Health Prom.* 2023; 1757-9759; 30(3): 39– 48; 1152875 Doi:10.1177/17579759231152875
23. Aleksejuniene J, Hei In Pang R. Peer-led oral health education model for elementary schoolaged children in British Columbia, Canada. *Can J Dent Hyg* 2022;56(2): 72-82 Available in: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9236301/>
24. Premkumar K, Ramasamy R, Ramasamy M, Aiye H. Little Doctors: Agents of change in Indian rural communities, *Med Teach* 2023;45:(7):784-788. Doi: [10.1080/0142159X.2023.2197134](https://doi.org/10.1080/0142159X.2023.2197134)
25. Johnsunderraj SE, Francis F, Prabhakaran H. Child-to-child approach in disseminating the importance of health among children –A modified systematic review. *J Edu Health Promot* 2023;28:12:116. Doi: [10.4103/jehp.jehp\\_8\\_23](https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_8_23). eCollection 2023.
26. Lew-Levy S, Kissler SM, Boyette AH, Crittenden AN, Mabulla IA, Hewlett BS. Who teaches children to forage? Exploring the primacy of child-to-child teaching among Hadza and BaYaka Hunter-Gatherers of Tanzania and Congo. *Evol Hum Behav* 2020;41:12–2. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2019.07.003>



27. Miranda-Juárez S, Navarrete EL. El entorno familiar y el trabajo de niñas y niños de 5 a 11 años. México en dos momentos: 2007 y 2013. Papeles de población 2016;22(89):43-72. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11248009003>

28. Summers P, Quandt SA, Spears Johnson CR, Arcury TA. Child Work Safety on the Farms of Local Agricultural Market Producers: Parent and Child Perspectives. J Agromedicine. 2018;23(1):52-59. Doi: 10.1080/1059924X.2017.1387635.

29. Arcury TA, Chen H, Arnold TJ, Quandt SA, Anderson KA, Scott RP, Talton JW, Daniel SS. Pesticide exposure among Latinx child farmworkers in North Carolina. Am J Ind Med. 2021;64(7):602-619. Doi: 10.1002/ajim.23258.