

## Ciencia a Domicilio: Talleres de Ciencia Recreativa en comunidades de Jacala de Ledezma, Hidalgo

Luis Enrique Puga-Brito<sup>1</sup>, Juan Alberto Reyes-Rodríguez<sup>2</sup>, Elías Alejandro Salcedo-Barquera<sup>2</sup>, Ana María Sánchez-Rodríguez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad La Salle México, Facultad de Derecho. Ciudad de México, México.

<sup>2</sup> Universidad La Salle México, Facultad de Ciencias Químicas. México, México.

le.puga@lasallistas.org.mx, jreyes@lasallistas.org.mx,  
ea.salcedo@lasallistas.org.mx, am.sr@lasallistas.org.mx

**Resumen.** Dentro del municipio de Jacala de Ledezma existe un alto grado de marginación, afectando al desarrollo educativo de los niños y jóvenes, una forma aportar a dicho desarrollo es mediante la impartición de talleres lúdico-recreativos que fomenten su acercamiento a la ciencia y los motiven a continuar con su formación académica. Estos talleres se realizaron en las comunidades de Los Hoyos, La Mora y Vado Hondo del 14 al 17 de junio del 2022, donde estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad la Salle, México, diseñaron actividades para lograr estos objetivos. Los talleres impartidos trataron de fomentar consciencia ambiental en los niños, al promover la reutilización de residuos y al compartirles diferentes maneras en las que se puedan aprovechar los recursos naturales sin dañar su entorno; del mismo modo, se logró despertar curiosidad por lo desconocido, al enseñarles que es el ADN y la demostración de los organismos que se encuentran en el plancton, logrando que con dicha curiosidad busquen nuevas experiencias, provocando que se motivaran para continuar o retomar sus estudios según sea el caso.

**Palabras Clave:** Talleres, comunidades, educación, ciencia, actividad.

### 1 Descripción de la problemática prioritaria abordada

El municipio de Jacala de Ledezma, Hidalgo, tiene una población total de 12 mil 290 habitantes, distribuidos en 46 localidades y 3744 viviendas particulares (PMD, 2020). Para el 2021 el municipio contó con un 71.7% de la población en condiciones de pobreza extrema y un 30.3% con rezago (IASSPRS, 2021). En cuanto índices de marginación, factor que toma en cuenta el ingreso de las personas, calidad de vivienda y el nivel educativo, para el año 2015 se posicionó en el grado de un nivel alto de marginación.

Respecto a la educación, según los datos del CONEVAL (2020), el 62.3% de la población cuenta con nivel de educación básica, 17.1% con nivel medio superior y sólo el 9.7% con un nivel superior. Así mismo, y de acuerdo con datos del INEGI, el promedio escolar es de 7.68 (CPV, 2020). Por otra parte, disminuyó en 4 puntos porcentuales la población de 15 años o más analfabeta, pero hubo un aumento de 1.1 puntos en la población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela.

1. En relación con lo anterior, algunos de los problemas que el gobierno municipal manifiesta en su Plan Municipal de Desarrollo 2020-2024 (PMD, 2022) son los siguientes:
2. Escasa atención de necesidades educativas en regiones con alto grado de marginación.
3. Baja atención a grupos vulnerables en materia de educación y capacitación para el trabajo, que les permita acceder a un empleo.
4. Insuficiente infraestructura de servicios básicos en las escuelas de educación básica del municipio.
5. Por el COVID 19, se presume una baja en el nivel educativo por la falta de clases presenciales.

---

Memorias del Concurso Lasallista de Investigación, Desarrollo e innovación

Vol. 9, Núm. 2, pp. EDU 55-59, 2022, DOI: 10.26457/mclidi.v9i2.3453 Universidad La Salle México

LUIS ENRIQUE PUGA-BRITO pertenece a la Facultad DE DERECHO, JUAN ALBERTO REYES-RODRIGUEZ, ELÍAS ALEJANDRO SALCEDO-BARQUERA y ANA MARÍA SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ pertenecen a la Facultad de CIENCIAS QUÍMICAS de la Universidad La Salle México.

ALEJANDRO ISLAS GARCÍA y JORGE VALTIERRA ZAMUDIO fueron los asesores de este trabajo.

Estos problemas pueden reflejarse en el desarrollo integral durante la niñez, etapa donde se inculcan los primeros valores, y donde se tienen las primeras interacciones que quedarán plasmadas en las personas. De este modo, las primeras lecciones escolares permiten el desarrollo de habilidades y el descubrimiento por parte de los individuos sobre las áreas de conocimiento a las cuales son afines. Por lo cual, es importante realizar acciones sociales, en el municipio de Jacala de Ledezma, que refuercen un acercamiento a áreas educativas que comúnmente no tienen acceso.

## 2 Objetivos

### Objetivos en las comunidades

- Fomentar de una manera lúdico/recreativa el acercamiento de niños de educación básica a diferentes áreas de las ciencias y generar una vía de divulgación del conocimiento en comunidades rurales.
- Establecer y desarrollar herramientas para compartir conocimiento con estudiantes de niveles preescolar, primaria y secundaria.
- Impulsar y generar una motivación para que los menores de edad inicien o continúen su formación académica.
- Fomentar la percepción de pertenencia, solidaridad y apoyo en los pobladores de las comunidades.
- Generar vínculos con las comunidades rurales para posteriormente conocer sus problemáticas reales y promover el desarrollo de proyectos transdisciplinarios enfocados a sus soluciones.

### Objetivos en los talleristas

- Fortalecer la formación humanista de los impartidores del taller para desarrollar proyectos de impacto social.

## 3 Propuesta de solución

Conforme a las necesidades observadas en el municipio de Jacala de Ledezma a nivel educativo, la propuesta es la organización, planeación e impartición de talleres desarrollados por estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad La Salle, Ciudad de México. Estos talleres fueron diseñados para que, de manera general, en su primera etapa se explique teóricamente los fundamentos científicos de la actividad o experimento. En la segunda etapa se realice alguna dinámica para reafirmar conceptos básicos y en la última etapa desarrollar la parte práctica de la actividad.

Este diseño permite que los presentes puedan formar parte de una experiencia más personal, al interactuar directamente en las actividades realizadas, en lugar de presentarles únicamente la teoría científica.

Para las comunidades de Los Hoyos, La Mora y Vado Hondo se planearon diversos talleres con temáticas relacionadas a la Biología, Física, Química e Ingeniería Ambiental presentes en la Tabla 1. Dichas comunidades no cuentan con más de 250 habitantes, y su sistema educativo es multigrado, es decir, donde uno o dos docentes imparten clase al mismo tiempo a diferentes grados académicos.

Mediante el apoyo de los docentes y el municipio de Jacala de Ledezma, se permitió el acceso de los talleristas a las comunidades a partir del 14 hasta el 17 de junio del 2022, con una duración aproximada de entre 3 y 4 horas por cada comunidad para realizar las actividades pertinentes.

## 4 Discusión de resultados e impactos obtenidos

Finalizados los talleres de ciencia en las comunidades de Los Hoyos, La Mora y Vado Hondo, los resultados se pueden medir a través del impacto educativo que se logró en los niños de las tres comunidades que, sumados, dan un total de 86, tal y como se muestra en la Tabla 2. En relación con el ODS 4 y las metas 4.1, 4.2, 4.5 y 4.7, los talleres fomentaron capacidades y transferencia de conocimiento brindando herramientas teóricas y prácticas que permiten que los niños puedan adaptar lo aprendido a sus necesidades.

Los talleres anteriormente mencionados fueron proyectados en orden de atender alguna necesidad o de fomentar el interés de los niños a comprender lo que observan cotidianamente y tocar temas relacionados con el contexto de las comunidades pues, dos de los talleres, hablaron de fenómenos relacionados directamente con el medio ambiente utilizando recursos que las comunidades tienen su disposición, como la obtención de agua naturalmente filtrada o la maximización del desarrollo de las plantas mediante fertilizantes caseros; lo cual les dio una idea a los niños sobre la importancia de las labores del campo y las herramientas naturales que nos brinda el ambiente para dar un servicio. Un tercer taller fue complementario a lo aprendido sobre el agua, pues este les mostró qué es lo que habita en el agua, además de los impactos que estos habitantes pueden generar en los seres vivos.

Otros dos talleres fueron más enfocados a la física, pues un taller mostró la cara científica de las burbujas explicando la tensión superficial, mientras que el siguiente les habló sobre las fuentes de energía y la cinética; finalmente cerramos con un taller orientado a explicar por qué todos los seres humanos somos únicos e irrepetibles por más parentesco o similitudes físicas que observemos, siendo el ADN el responsable de dicha característica.

Para medir el impacto de los talleres en las comunidades se tomaron en cuenta 6 herramientas. (Miguel Guerrero, et. al., 2020). Las herramientas son: interacción, uso de la ignorancia, indagación, solución de problemas, el papel del error y el uso de narrativas. No obstante, debido al corto tiempo transcurrido desde la aplicación de los talleres y a que aún faltan por aplicar algunas pruebas, sólo se tomaron en cuenta las primeras 3 herramientas. En primer lugar, y tomando en cuenta que las personas aprenden mejor a través de la acción (Kim y Dopico, 2016), la interacción se logró al involucrar la interacción física, intelectual y emocional al explotar los sentidos de los niños, hacerlos reflexionar con preguntas y debates sobre lo enseñado y la integración de experiencias previas de los participantes que se pudieran relacionar con lo enseñado.

En cuanto al uso de la ignorancia, esta herramienta nos permitió demostrarles a los participantes que el no saber algo sólo es el inicio de la curiosidad por responder esa duda, pero también bajo la premisa de que la búsqueda de resolver esa duda debe de contar con cierta dirección y acompañamiento. Esto se pudo observar a través de la constante participación de los niños al momento de impartir los talleres.

Así mismo, a través de los talleres se logró promover que los niños fueran parte de un proceso en el cual, se estaba generando conocimiento a través de las preguntas que realizaban o incluso de las ideas que aportaban a los experimentos realizados. Los niños eran capaces de imaginar de qué forma podían aplicar lo aprendido en sus casas o incluso enseñarles a sus padres para que puedan replicar el conocimiento. Estos resultados se dieron principalmente en los talleres en los que los niños pudieron relacionarlos con su vida diaria, tal es el caso del taller de aguas grises y filtros, el de la creación de biofertilizantes y el de energías limpias, ya que son procesos a los que están familiarizados en el contexto de la comunidad por el ecosistema en el que se encuentran; ríos, áreas verdes, montañas, flora y fauna y áreas de siembra y ganadería.

Con la finalidad de incluir en los resultados las herramientas 4, 5 y 6 así como para tener un análisis cualitativo del impacto de los talleres, durante el mes de julio del 2022 se llevaron a cabo grupos focales que sirvieron para recolectar información que ampliaron el panorama sobre el impacto, de igual forma, permitieron hacer los ajustes necesarios en vísperas de darle continuidad al proyecto para alcanzar el impacto social.

En términos generales, y debido a la extensión límite permitida, se hará un breve resumen de la información recolectada.

Se convocó a los padres y madres de familia, niños y niñas y a los profesores y profesoras de las comunidades. En su mayoría, los participantes comentaron que los talleres eran una forma de complementar lo que los niños aprendían en las escuelas con herramientas más prácticas. Específicamente algunos padres mencionaron que días y semanas posteriores a los talleres los niños pusieron en práctica lo aprendido, desde crear sus propios filtros, crear sus propios juguetes con materiales reciclados e incluso realizar sus propios fertilizantes de arroz.

Al preguntarle a los niños sobre su opinión de los talleres, se logró detectar que no sólo servían para fomentar la aplicación del conocimiento a través de la práctica, si no que también promovió

una mayor convivencia entre los mismos niños e incluso con sus propios padres y madres. Lo anterior, nos ayuda a inferir que este tipo de talleres pueden tener un impacto mayor en ámbitos que no habían sido considerados, uno de estos ámbitos podría ser el de la cohesión social.

Es importante mencionar que los propios profesores reconocieron a los talleres y a las actividades prácticas como herramientas importantes para motivar y promover entre los niños la aplicación del conocimiento en sus comunidades, sin embargo, también se reconoció la importancia de que en futuros talleres se pudiera capacitar a los maestros para nuevas prácticas de enseñanza así como co-construir con la comunidad y los profesores manuales que estandarizaran los proceso de transferencia de conocimiento.

Por último, es importante mencionar que los talleres también nos ayudaron a ganar la confianza de las personas, para que en futuros proyectos se pudiera trabajar bajo los principios de gobernanza en conjunto con la comunidad y el gobierno local, ya que es importante construir proyectos integrales, pero también hacer diagnósticos que nos permitan identifica el problema.

## **5 Conclusiones y perspectivas futuras**

Tal y como menciona Dewey (1986), una educación científica debe estar enfocada en una experiencia activa del participante, para que, dentro de la misma dinámica de participación, se puedan generar procesos y productos que rompan con el esquema tradicional de la educación en donde el oyente es relegado a un papel secundario. Con los talleres de ciencia impartidos en el municipio de Jacala de Ledezma, se pretende despertar en los niños el interés por generar conocimiento, que les sirva para solucionar problemas reales con los recursos que tengan a su disposición, pero con herramientas prácticas y teóricas que los talleristas les puedan proporcionar, tomando en cuenta la realidad y el contexto de las comunidades. Aunado a esto, no únicamente se deberán tratar las áreas de la ciencia abordadas en esta edición, con la correcta explicación y difusión, que se propone a continuación, cualquier área podrá ser impartida en algún taller en futuras ocasiones.

No obstante, para poder medir el impacto de los talleres en las comunidades, es necesario complementarlos con una serie de estudios cualitativos que proporcionen información que nos dé un panorama más amplio, particularmente sobre la percepción de niños, padres y maestros de las comunidades tras la impartición de los talleres. Por lo anterior, se realizarán grupos focales con cada uno de los actores involucrados en los talleres, desde participantes hasta los padres de los mismos participantes, con la finalidad de recolectar el aprendizaje obtenido con los niños y como lo relacionan con su entorno y, por otro lado, la percepción de los padres con respecto a sus hijos tras la impartición de los talleres y las áreas que pueden ser atendidas con proyectos a futuro referentes al desarrollo educativo y de bienestar para las comunidades.

Por último, es importante mencionar que se pretende darles seguimiento a los talleres, con la finalidad de afianzar la generación de conocimiento en las comunidades y seguimiento a los impactos que los talleres tengan en los niños y padres. Del mismo modo, se tiene proyectado sistematizar a través de un manual los procesos que conllevan impartir un taller, así como, la medición de su impacto y el seguimiento que se le tiene que dar y adaptación de los talleres a las necesidades de las comunidades, ya que esto ayuda a futuros talleristas, personas de la comunidad o los mismos profesores de las comunidades, a continuar con la construcción de experiencias y conocimientos a través de la combinación de la teoría y la práctica.

## **6 Agradecimientos**

Nos gustaría agradecer a cada una de las partes involucradas en este proyecto, a los talleristas, asesores, gobierno municipal de Jacala, a la coordinación de Desarrollo Social y Comunitario, a la Vicerrectoría de Investigación, pero sobre todo a los niños, niñas y padres de familia que nos permitieron entrar a sus comunidades.

## 7 Referencias

1. Censo de Población y Vivienda (CPV). (2021). Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). [https://inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/702825197865.pdf](https://inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825197865.pdf)
2. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2020). Informe de Pobreza y Evaluación 2020. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. [https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Documents/Informes\\_de\\_pobreza\\_y\\_evaluacion\\_2020\\_Documentos/Informe\\_Hidalgo\\_2020.pdf](https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Documents/Informes_de_pobreza_y_evaluacion_2020_Documentos/Informe_Hidalgo_2020.pdf)
3. Dewey, J. (1986). 'Experience and education'. The Educational Forum 50 (3), págs. 241-252. <https://doi.org/10.1080/00131728609335764>.
4. García, M., Lewenstein, B., Michel, B., Esparza, V. (2020). Los talleres de ciencia recreativa y la retroalimentación acción-reflexión. JCOM – América Latina 03 (01), N02.
5. Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social (IASSPRS). (2022). Gobierno de México. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/611420/Informe\\_anual\\_2021\\_mun\\_13031.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/611420/Informe_anual_2021_mun_13031.pdf)
6. Kim, M. y Dopico, E. (2016). 'Science education through informal education'. Cultural Studies of Science Education 11 (2), págs. 439-445. <https://doi.org/10.1007/s11422-014-9639-3>.
7. Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2020-2024. (2020). Gobierno Municipal de Jacala de Ledezma, Hidalgo. [http://planestataldedesarrollo.hidalgo.gob.mx/pdf/PMD/2020-2024/PMD\\_Jacala2020-2024.pdf](http://planestataldedesarrollo.hidalgo.gob.mx/pdf/PMD/2020-2024/PMD_Jacala2020-2024.pdf)

**Tabla 1.** Talleres de ciencia recreativa implementados en las comunidades rurales

Taller	Área/Temática	Descripción	Responsables
<b>Mi amigo el humedal</b>	Biología/Ambiental	Elaboración de un biofiltro para tratamiento de agua.	Juan Alberto Reyes Rodríguez. Mariana San Vicente Arreguin.
<b>Lo que comen las plantitas</b>	Biología/Agricultura	Utilización de residuos orgánicos y micorrizas como biofertilizantes.	Salcedo Barquera Elías Alejandro Sánchez Rodríguez Ana María
<b>Energías limpias</b>	Física/Energía	Obtención de energía mediante diferentes fuentes renovables.	Aviña Zaragoza José Emilio Cruz Valdés Xóchitl Gabriela
<b>ADN: El código de la vida.</b>	Biología/Genética	Explicación de la importancia del material genético en la vida.	Perla Esmeralda Aguilar Díaz Fernando José Sauri Alcaraz
<b>Chubby bubble: Cómo hacer burbujas gigantes</b>	Física/Fluidos	Preparación de soluciones para elaboración de burbujas.	Amador Ortiz María Guadalupe Azamar Sosa Karla Andrea Jiménez Meléndez Karla Isabel Ramírez Parra André Bartolomé
<b>Microbichos del agua</b>	Biología/Plancton	Observación microscópica de diferentes organismos del mar y agua dulce.	Cedeño Victorio Adriana De Urioste Castellanos Santiago Javier Alejandro Islas García

**Tabla 2.** Distribución de la población y niños en las comunidades de Jacala Hidalgo.

Comunidad	Habitantes	Niños (3 a 14 años)
Los Hoyos	194	23
La Mora	110	23
Vado Hondo	202	40
<b>Total</b>		<b>86</b>