

Capítulo 1

Uso de TIC para promover salud y prevenir *Aedes aegypti* en escolares: retos y aprendizajes

Jair Yañez Santaolalla, Héctor Gómez Dantés, Ángel Francisco Betanzos Reyes,
Linda S. Lloyd, Luz Arenas Monreal

Resumen

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha transformado múltiples sectores, el personal de enfermería desempeña un papel clave en la implementación de estrategias educativas para la promoción de la salud. El objetivo del estudio fue analizar las experiencias derivadas de la implementación de una estrategia educativa basada en TIC en escuelas primarias públicas, orientada a la prevención del *Aedes aegypti*. Se realizó un ensayo comunitario con enfoque cualitativo en cuatro escuelas primarias públicas de Cuernavaca, Morelos. La intervención, dirigida a escolares de quinto grado, combinó aprendizaje mixto y ubicuo. Entre los resultados se observó que el curso fortaleció el aprendizaje sobre la prevención del dengue y la participación activa de los estudiantes. Se concluyó que las TIC son herramientas efectivas para la educación en salud y la prevención del *Aedes aegypti* desde la infancia.

Palabras clave:
Tecnología de la Información;
Aedes aegypti;
Educación en Salud;
Promoción de la Salud;
Enfermería en Salud Comunitaria.

Yañez Santaolalla, J., Gómez Dantés, H., Betanzos Reyes, Á. F., Lloyd, L. S., & Arenas Monreal, L. (2026). Uso de TIC para promover salud y prevenir *Aedes aegypti* en escolares: retos y aprendizajes En C. Rodríguez Leana, A. Fernández Sánchez, M. A. Terrazas Meraz, & P. A. Ortega Ceballos, (Coords). *Experiencias de investigación en salud: perspectivas desde las ciencias del cuidado*. (pp. 21-46). Religación Press. <http://doi.org/10.46652/religacionpress.355.c879>



Introducción

Vector

El mosquito *Aedes aegypti* representa, desde hace décadas, un grave problema de salud pública a nivel mundial (Organización Panamericana de la Salud, 2019). Este vector es responsable de la transmisión de enfermedades como el dengue, chikungunya, Zika y fiebre amarilla, padecimientos que han desafiado de manera recurrente a los sistemas de salud, especialmente en regiones tropicales y subtropicales como América Latina y el Caribe (Bardach et al., 2018). En la década de 1950, se emprendió una estrategia continental para erradicar al *Aedes aegypti* mediante el uso de insecticidas organoclorados, como el DDT, en respuesta a las epidemias de fiebre amarilla. Esta estrategia logró erradicar al mosquito en 18 países, incluido México, que se declaró libre de fiebre amarilla en 1963. Sin embargo, para la década de 1970, el continente americano se reinfestó con el mosquito, lo que marcó el resurgimiento del dengue como un problema emergente (Novo, 1995), impulsado por factores como la globalización, el crecimiento urbano descontrolado, la migración y la notable capacidad del vector para adaptarse a los entornos urbanos (Amenu et al., 2018).

Epidemiología de *Aedes aegypti*

En años más recientes, la emergencia de nuevas enfermedades transmitidas por el *Aedes aegypti*, como chikungunya en 2013 y Zika en 2015, ha puesto una vez más en evidencia la vulnerabilidad de los sistemas de salud ante este vector. Las cifras acumuladas de casos de dengue, chikungunya y Zika en las Américas reflejan el impacto continuo y

creciente de estas enfermedades (Organización Panamericana de la Salud, 2019). Tan solo en México, se ha documentado un aumento significativo en la incidencia de dengue, pasando de 3,288 casos confirmados en la semana 22 del año 2023 a 16,192 casos en la misma semana de 2024 (Secretaría de Salud, 2023). Este incremento representa un reto importante para el control vectorial y la capacidad de respuesta del sistema sanitario.

Además de su amplia distribución en zonas tropicales, *Aedes aegypti* ha expandido su presencia a nuevas áreas, incluyendo zonas urbanas de altitud elevada como la Ciudad de México y Xalapa, Veracruz, donde anteriormente no se registraba su presencia. Este fenómeno se asocia con el aumento de las temperaturas, el cambio climático y la modificación de los hábitats naturales, lo que ha contribuido a ampliar la población en riesgo y la estacionalidad del vector, que alcanza sus picos poblacionales durante la temporada de lluvias (Ibáñez-Bernal et al., 2017).

Control del vector

Los programas tradicionales de control vectorial, basados en el uso de insecticidas, han enfrentado un desafío creciente debido al desarrollo de resistencia en las poblaciones de *Aedes aegypti* en México (Davila-Barboza et al., 2024; Penilla-Navarro et al., 2021). Esto ha obligado a la búsqueda e implementación de nuevas alternativas, como la liberación masiva de machos estériles (Vázquez-Narvaez et al., 2022). Sin embargo, la evidencia científica y los organismos internacionales coinciden en que la sostenibilidad de cualquier estrategia de control vectorial depende de manera crucial de la participación informada y activa de la población (Bardach et al., 2019; Mulderij-Jansen et al., 2022). La promoción de la salud, particularmente a través de la educación para la salud, es fundamental para

fomentar prácticas de control del mosquito fomentando la participación de la comunidad (García-García, 1998; Nutbeam, 2019).

Educación para la salud

Se ha documentado que fomentar la participación comunitaria a través de campañas de comunicación social, intervenciones educativas, medios de comunicación promueven la eliminación de criaderos, la adopción de medidas preventivas y el empoderamiento de la ciudadanía para el control del mosquito (García-García, 1998; Nutbeam, 2019). La escuela es un espacio estratégico para iniciar procesos de cambio social, ya que niñas, niños y adolescentes pueden convertirse en agentes activos y multiplicadores de conocimientos dentro de sus familias y comunidades, además, son los futuros adultos (García-García, 1998).

Promoción de la salud

En este contexto, las competencias del personal de enfermería adquieren una importancia central. El personal de enfermería desempeña un papel esencial en la promoción de la salud y la prevención de enfermedades transmitidas por vectores. Las competencias de enfermería en este ámbito incluyen la educación para la salud, la promoción de hábitos saludables, la eliminación de criaderos de mosquitos, la atención clínica integral y el seguimiento epidemiológico. Enfermería lidera intervenciones educativas adaptadas a las necesidades y realidades de la comunidad, empleando estrategias innovadoras como talleres comunitarios, visitas domiciliarias, materiales impresos, teatro educativo, y la capacitación de docentes y líderes comunitarios para fortalecer la respuesta local y

fomentar el empoderamiento social (Brown, 2020; Chaves et al., 2020; Villa & Elizabeth, 2019; Zeydani et al., 2023).

Particularmente en las escuelas, el personal de enfermería puede diseñar e implementar intervenciones efectivas que promuevan la participación estudiantil y fomenten la adopción de entornos saludables, convirtiendo a los escolares en aliados estratégicos para la prevención del dengue, chikungunya y Zika (Zeydani et al., 2023). La educación para la salud desarrollada en este ámbito tiene el potencial de generar cambios sostenibles a través del tiempo, al integrar a los estudiantes, sus familias y a la comunidad escolar en las acciones de control vectorial.

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

En este escenario, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) emerge como una herramienta innovadora con gran potencial para fortalecer la educación para la salud. Las TIC han revolucionado múltiples sectores, incluyendo la educación, la economía y la comunicación. Sin embargo, su aplicación en la promoción y educación para la salud aún es incipiente y no ha sido plenamente investigado su uso para la educación para la salud y el fomento a la participación de la comunidad para el control del *Aedes aegypti* (Yañez-Santaolalla et al., 2025).

Aunque el impacto de las TIC en este campo no ha sido suficientemente explorado, la evidencia sugiere que su incorporación en contextos escolares puede favorecer la adopción de conocimientos y la participación comunitaria, con resultados prometedores tanto en el aprendizaje como en la acción colectiva para el control del mosquito (Yañez-Santaolalla et al., 2025). El uso de tecnologías digitales, como aplicaciones móviles, videojuegos educativos, videos interactivos, redes

sociales y plataformas digitales, permite generar entornos de aprendizaje atractivos, interactivos y participativos que contribuyen a la apropiación de conocimientos y al desarrollo de habilidades preventivas desde edades tempranas (Nutbeam, 2021).

En este capítulo se presentan los resultados de un proyecto de investigación cuyo objetivo fue analizar las experiencias derivadas de la implementación de una estrategia educativa basada en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en escuelas primarias públicas, orientada a la prevención del mosquito *Aedes aegypti*. Se describen los principales retos, barreras, facilitadores, aprendizajes y las posibilidades de sostenibilidad de la intervención.

Material y métodos

Diseño del estudio

Se llevó a cabo un ensayo comunitario con enfoque de métodos mixtos (cuantitativo-cualitativo), con mediciones pre y postintervención, y comparación entre un grupo control y un grupo intervenido. El enfoque de la investigación fue cuantitativo dominante, complementado con técnicas cualitativas para comprender de manera integral la experiencia de implementación de la estrategia educativa basada en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Los resultados cuantitativos del estudio fueron publicados previamente (Yañez-Santaolalla et al., 2024).

Población y muestra

El estudio se realizó en cuatro escuelas primarias públicas de la ciudad de Cuernavaca, Morelos, seleccionadas aleatoriamente entre aquellas ubicadas en colonias con alta incidencia histórica de dengue. A cada escuela se le asignó aleatoriamente la condición de control o intervención, quedando dos escuelas en cada grupo.

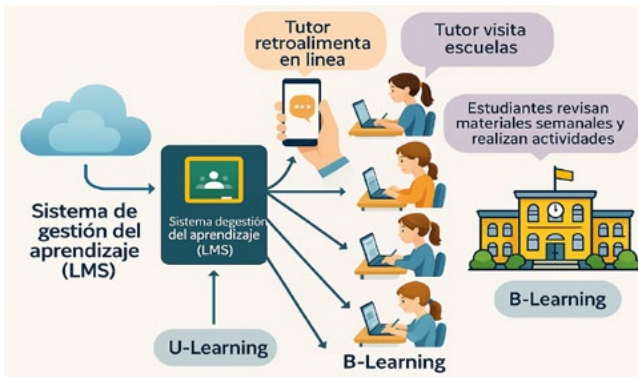
La población objetivo fueron escolares de quinto grado de primaria, así como sus profesores y padres de familia como grupo secundario. No se realizó una selección individual, se trabajó con todos los estudiantes inscritos en el grupo seleccionado.

El tamaño de la muestra se calculó a partir de la varianza obtenida en la evaluación previa del instrumento cuantitativo sobre conocimientos relacionados con la prevención del dengue en contextos escolares similares. Considerando un nivel de confianza del 95% ($Z=1.96$), una varianza de 0.03 y una precisión de 0.05, se estimó una muestra mínima de 46 escolares por grupo (control e intervención).

Procedimiento

La estrategia educativa se basó en el curso previamente validado por Betanzos-Reyes et al. (2018), el cual fue adaptado a formatos digitales empleando plataformas y recursos accesibles para la población escolar, bajo los principios del Blended Learning (aprendizaje mixto) y Ubiquitous Learning (aprendizaje ubicuo).

Figura 1. Modelo de estrategia educativa combinada (Blended Learning y Ubiquitous Learning) aplicada en escolares para la prevención del *Aedes Aegypti*.



Fuente: elaboración propia.

Se utilizaron diversos recursos educativos digitales, entre ellos la plataforma Google Classroom como Sistema de Gestión del Aprendizaje (LMS), videos educativos elaborados con las aplicaciones Movie Maker y CapCut, así como juegos interactivos desarrollados en la plataforma Educaplay. También se integraron historietas digitales diseñadas con la herramienta Zepeto, videos de acceso público disponibles en YouTube y formatos digitales para el reporte de criaderos de mosquitos.

El contenido final incluyó 10 videos educativos, 9 juegos lúdicos interactivos, 1 historieta digital, 1 formato de reporte de criaderos y 10 videos complementarios de acceso libre.

La intervención se realizó entre enero y marzo de 2023. Los estudiantes accedieron a los contenidos a través de la plataforma Google Classroom, desde cualquier dispositivo con conexión a internet, principalmente desde sus hogares.

Se brindó apoyo adicional a los estudiantes que no contaban con acceso a tecnología en casa, permitiéndoles trabajar dentro del horario escolar en espacios habilitados con computadoras proporcionadas por el equipo de investigación.

Cada semana, los estudiantes revisaban los materiales educativos y resolvían las actividades correspondientes, siguiendo un cronograma estructurado de 12 semanas.

Tabla 1. Estructura del curso educativo sobre prevención del *Aedes aegypti* dirigido a niños de quinto grado. Cuernavaca, Morelos, 2023

Semana y fecha	Nombre de la unidad	Actividades
Semana 1	Bienvenida	<ul style="list-style-type: none"> - Video de bienvenida - Colocar nombre - Video tutorial sobre el uso de Google Classroom - Actividad para familiarizarse con Google Classroom
Semana 2	Dengue	<ul style="list-style-type: none"> - Contestar pregunta ¿Cuál crees que es el animal más peligroso del mundo? - Ver vídeo sobre el animal más peligroso del mundo - Actividad. Explicar a papá y mamá sobre el animal más peligroso del mundo - Ver video sobre dengue - Resolver sopa de letras sobre dengue
Semana 3	Zika y chikungunya	<ul style="list-style-type: none"> - Ver video sobre Zika - Actividad. Completar frases - Ver video sobre chikungunya - Resolver crucigrama - Video sobre principales diferencias entre dengue, chikungunya y Zika - Resolver actividad relacionando columnas

Semana y fecha	Nombre de la unidad	Actividades
Semana 4	Transmisión de las enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> - Ver video sobre la picadura de un mosquito y el mecanismo de transmisión - Resolver actividad. Responder preguntas en un video - Ver video sobre el ciclo de vida del mosquito - Resolver actividad. Ayuda a la ranita - Leer historieta “¿De dónde vienen los mosquitos?” - Ver video reforzador - Resolver actividad test en línea
Semana 5	¿Qué es un criadero?	<ul style="list-style-type: none"> - Contestar cuestionario (evaluación de proceso) - Ver video sobre el ciclo de vida del mosquito - Ver video sobre criaderos de mosquitos - Realizar actividad completando las palabras que faltan en el texto - Realizar la actividad ayudando a la ranita
Semana 6	Técnicas de control del mosquito	<ul style="list-style-type: none"> - Ver videos sobre las técnicas para eliminar al mosquito - Realizar actividad. Elaborar acuerdos familiares y compromisos para evitar el mosquito en casa - Realizar actividad. Buscando criaderos. Los niños y familiares buscan criaderos en casa y registran las actividades en un formato
Semana 7	Participación comunitaria I	<ul style="list-style-type: none"> - Ver video sobre determinantes sociales de la salud - Resolver actividad. Redacta lo que entendiste del video sobre determinantes sociales de la salud - Ver videos sobre participación comunitaria - Resolver actividad. Junto con la familia, redactar un listado de problemas en su comunidad relacionados con la prevención del mosquito - Resolver actividad, los niños redactan ¿Qué te gustaría hacer para resolver los problemas de tu comunidad?
Semana 8,9 y 10	Participación comunitaria II	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura básica sobre participación comunitaria - La comunidad escolar (maestras, niños, familiares e investigador) acuerdan la actividad comunitaria a realizar y la realizan

Semana y fecha	Nombre de la unidad	Actividades
Semana 11 y 12	Cierre de curso	- Lectura final - Evaluaciones de proceso y de conocimientos - Entrega de reconocimientos

Fuente: elaboración propia.

Análisis

El análisis cualitativo se centró en explorar las experiencias, retos, aprendizajes y percepciones asociadas al uso de las TIC en estrategias de promoción de la salud escolar. Para ello, se emplearon diversas técnicas de recolección de información que permitieron obtener una visión integral del proceso de implementación.

En primer lugar, se realizaron entrevistas grupales semiestructuradas a las profesoras participantes, utilizando una guía con categorías preestablecidas que incluyeron: experiencia general de la iniciativa, uso de TIC, percepción de las TIC como herramienta educativa, posibilidad de institucionalización de la estrategia, interés, motivación y participación escolar, así como propuestas de mejora.

De manera complementaria, se llevó a cabo observación participante, registrando información mediante un diario de campo durante las sesiones escolares y las actividades relacionadas con la estrategia educativa.

Además, se realizó un análisis de contenido de las interacciones generadas en los espacios virtuales, específicamente de los comentarios de los estudiantes en la plataforma Google Classroom, así como de las conversaciones en los grupos de WhatsApp con profesores y padres de familia.

El procesamiento y organización de la información se realizó a través de un análisis temático, estructurado bajo cuatro ejes principales:

- Tecnología: beneficios y desafíos percibidos en el uso de las TIC.
- Facilitadores: elementos que favorecieron la implementación de la estrategia.
- Impacto: cambios observados en el conocimiento, la actitud y la participación escolar.
- Sostenibilidad: condiciones necesarias para la continuidad y posible institucionalización de la estrategia.

Consideraciones éticas

El estudio cumplió con los principios éticos del Informe de Belmont: respeto a las personas, beneficencia y justicia. La intervención se consideró de bajo riesgo, y se protegió la identidad y confidencialidad de todos los participantes.

El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética del Instituto Nacional de Salud Pública (folio 1317) y contó con la autorización del Instituto de Educación Básica del Estado de Morelos y de los Servicios de Salud del Estado de Morelos.

Resultados

Se incorporaron al estudio cuatro escuelas primarias de Cuernavaca, Morelos, con un total de 146 escolares. Las escuelas fueron asignadas

aleatoriamente: dos escuelas conformaron el grupo de intervención (n=95) y dos escuelas el grupo de comparación (n=51). Tres participantes fueron excluidos de la intervención al inicio del proyecto: dos por no cumplir con los criterios de inclusión y uno por no aceptar participar.

Durante el seguimiento de la implementación (enero-marzo 2023), se registraron ocho bajas en el grupo intervenido: dos escolares se cambiaron de escuela y seis abandonaron el curso educativo. Al momento del análisis de datos, se excluyeron nueve escolares del grupo intervenido y uno del grupo de comparación por no haber completado uno de los cuestionarios requeridos. El análisis final incluyó a 76 escolares del grupo intervenido y 50 escolares del grupo de comparación.

Experiencias educativas con el curso y uso de TIC

Experiencias de estudiantes

Los estudiantes manifestaron gran entusiasmo por participar en el curso, describiéndolo como enriquecedor, atractivo y motivador. La integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), como Google Classroom, Educaplay, videos educativos e historietas digitales, captó su atención y facilitó un aprendizaje activo, dinámico y adaptado a sus estilos individuales de aprendizaje (visual, kinestésico y auditivo).

La plataforma Google Classroom fue valorada como accesible e intuitiva, lo que permitió que los estudiantes interactuaran de manera autónoma con los contenidos. La posibilidad de acceso remoto permitió a los escolares avanzar desde casa y revisar los materiales a su propio ritmo, contribuyendo a la personalización del aprendizaje.

El curso fortaleció la comprensión del ciclo de vida del mosquito, su hábitat y las principales medidas preventivas. Los estudiantes demostraron la capacidad de transferir estos aprendizajes a sus hogares, insistiendo en la aplicación de acciones preventivas y mostrando frustración cuando sus familiares no seguían las recomendaciones, lo que reflejó su empoderamiento y apropiación del contenido.

Además, los escolares elaboraron carteles, boletines informativos y realizaron exposiciones escolares que se compartieron con otros grados y con la comunidad escolar, fortaleciendo así la participación activa, la motivación y el compromiso social.

Figura 2. Participación comunitaria de escolares en la prevención del *Aedes aegypti* a través de la elaboración de carteles y actividades cívicas.



Fuente: elaboración propia.

El curso también generó impactos positivos en la actitud hacia las TIC, mejorando las competencias digitales de los estudiantes y aumentando su interés por otras asignaturas.

Participación familiar y comunitaria

El involucramiento de las familias fue fundamental para el éxito del curso. Los padres y madres apoyaron a sus hijos tanto en el uso de las herramientas tecnológicas como en la aplicación de las medidas de prevención en sus hogares. La comunicación a través de WhatsApp facilitó la interacción fluida entre docentes, estudiantes y familias, resolviendo dudas en tiempo real y promoviendo espacios de conversación sobre la prevención del *Aedes aegypti*.

Los productos del curso, como carteles y boletines, fueron socializados en la escuela y en la comunidad, lo que generó mayor conciencia colectiva y fortaleció el sentido de pertenencia de los estudiantes.

Experiencia docente

El personal docente aceptó positivamente la implementación del curso, aunque se observaron diferencias en el nivel de compromiso y habilidades digitales entre las profesoras. Algunas docentes fungieron como facilitadoras del aprendizaje y mantuvieron una participación activa, mientras que otras enfrentaron dificultades tecnológicas o mostraron menor disposición.

El rol del docente fue clave para personalizar el aprendizaje, supervisar el avance de los estudiantes y motivarlos de manera constante. La capacitación previa y el acompañamiento continuo por parte del equipo del proyecto fueron determinantes para fortalecer la confianza y las competencias digitales del personal docente.

El curso también contribuyó a que las docentes mejoraran su actitud hacia el uso de TIC y a que se mostraran más abiertas a integrar estrategias digitales en sus prácticas pedagógicas.

Principales retos enfrentados

Brechas tecnológicas y desigualdad de acceso

Uno de los principales retos fue la desigualdad en el acceso a dispositivos electrónicos y conectividad, lo que limitó la participación de algunos estudiantes. Aunque la mayoría pudo acceder a Google Classroom, varios enfrentaron barreras tecnológicas que requirieron apoyo adicional.

También se identificaron limitaciones relacionadas con la infraestructura escolar y la necesidad de soporte técnico, ya que algunas escuelas no contaban con dispositivos suficientes ni conectividad estable.

Restricciones de la plataforma Google Classroom

La plataforma fue considerada amigable y accesible; sin embargo, presentó limitaciones para el seguimiento automatizado del progreso de los estudiantes. Esto obligó al equipo docente a realizar monitoreos manuales.

Capacitación docente y heterogeneidad en el compromiso

El nivel de compromiso y las habilidades digitales del personal docente fueron variables. Algunas profesoras requirieron mayor capacitación para

integrar eficazmente las TIC en su práctica, mientras que otras mostraron entusiasmo desde el inicio.

Estrategias implementadas para resolver los retos

Para superar las barreras encontradas durante la implementación del curso, se llevaron a cabo diversas estrategias. Una de las más relevantes fue la organización de visitas presenciales, dirigidas especialmente a aquellos estudiantes que presentaban limitaciones de acceso a dispositivos o conectividad en sus hogares. Estas sesiones permitieron brindar la tecnología y garantizar que todos los estudiantes pudieran avanzar en el curso, independientemente de sus condiciones tecnológicas.

Además, se utilizó de manera intensiva la aplicación WhatsApp como una herramienta de comunicación complementaria. Este canal permitió mantener una comunicación fluida entre docentes, estudiantes y familias, facilitando la resolución de dudas en tiempo real, el envío de recordatorios y la retroalimentación continua.

Otro elemento clave fue la capacitación y el acompañamiento constante al personal docente, lo que fortaleció sus habilidades digitales y les brindó la seguridad necesaria para enfrentar los retos tecnológicos que surgieron. Este apoyo continuo resultó fundamental para sostener la motivación y el compromiso del equipo docente a lo largo de todo el proceso.

A partir de la experiencia acumulada, se propusieron también algunas estrategias para mejorar futuras implementaciones del curso. Entre ellas, se recomendó ampliar el tiempo de desarrollo del curso para permitir un abordaje más profundo de los contenidos, así como incluir un

mayor número de actividades presenciales e interactivas que fomenten la participación activa de los estudiantes. Asimismo, se sugirió alinear de manera más precisa las actividades del curso con las unidades didácticas del currículo escolar, y formalizar la incorporación del curso dentro de la unidad de Vida Saludable, con el fin de asegurar su sostenibilidad y continuidad dentro de la estructura educativa.

Sostenibilidad, escalabilidad e impacto institucional

El curso mostró potencial para ser institucionalizado como un taller permanente o como parte de las unidades curriculares del área de Vida Saludable. La estructura flexible del curso, basada en un modelo Blended Learning (aprendizaje mixto), así como el uso de plataformas accesibles y gratuitas, respaldan su viabilidad para ser replicado y escalado en otras escuelas con contextos similares.

El uso de tecnologías digitales permitió reducir costos operativos al minimizar la necesidad de materiales físicos, lo que contribuye a la sostenibilidad del modelo.

El reconocimiento institucional y la colaboración intersectorial fueron factores clave para el éxito y la sostenibilidad del curso. Las docentes y directivos coincidieron en que la continuidad del curso requiere fortalecer la infraestructura tecnológica escolar, mantener la capacitación docente y formalizar la inclusión del curso en la planeación anual escolar.

Además del impacto en el aprendizaje sobre el *Aedes aegypti*, el curso promovió la adquisición de competencias digitales, empoderó a los estudiantes, mejoró la actitud hacia el aprendizaje en general y estimuló la participación activa de las familias y la comunidad escolar en acciones de prevención.

Tabla 2. Facilitadores, retos y estrategias de solución en la implementación del curso digital sobre prevención del *Aedes aegypti*

Aspecto	Facilitadores	Retos	Estrategias de solución
Accesibilidad	Plataforma intuitiva, uso de WhatsApp	Conectividad limitada, desigualdad de acceso	Tutorías presenciales, apoyo familiar, uso de comunicación múltiple
Tecnología	Motivadora, adaptada a estilos de aprendizaje, acceso remoto	Brechas digitales, seguimiento manual en Google Classroom	Capacitación docente, soporte técnico, seguimiento individualizado
Participación comunitaria	Involucramiento de padres, actividades escolares visibles	Variedad en el compromiso docente y familiar	Coordinación efectiva, comunicación continua, empoderamiento estudiantil
Sostenibilidad	Apoyo institucional, potencial de réplica	Seguridad y gestión administrativa compleja	Colaboración intersectorial, planeación anticipada

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Este estudio demuestra que la incorporación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en estrategias educativas dirigidas a escolares es una alternativa eficaz para fortalecer la promoción de la salud desde etapas tempranas de la vida. El uso de plataformas digitales, aplicaciones accesibles y materiales interactivos permitió generar aprendizajes significativos y fomentar la apropiación de conocimientos sobre la prevención del *Aedes aegypti*, no solo a nivel individual, sino también a nivel familiar y comunitario.

Los estudiantes no solo adquirieron información relevante sobre el ciclo de vida del mosquito y las medidas preventivas, sino que también se convirtieron en agentes activos dentro de sus hogares y comunidades, promoviendo la eliminación de criaderos y compartiendo los conocimientos adquiridos. Este empoderamiento infantil es especialmente valioso, ya que posiciona a las y los escolares como actores clave en la generación de cambios sostenibles en sus entornos, lo que representa una oportunidad para impactar de manera positiva en la salud pública a mediano y largo plazo.

El involucramiento de las familias y la participación activa del personal docente fueron factores esenciales para el éxito de la estrategia. La comunicación continua, principalmente a través de WhatsApp, facilitó la interacción entre los distintos actores escolares y comunitarios, promoviendo una respuesta más coordinada y eficiente frente al problema del *Aedes aegypti*. Estos hallazgos refuerzan la importancia de diseñar intervenciones educativas que contemplen un enfoque integral, donde la escuela, las familias y la comunidad trabajen de manera conjunta.

Para el personal de enfermería, la experiencia reportada en este estudio aporta valiosas evidencias sobre el potencial de las estrategias digitales en la promoción de la salud. Las TIC ofrecen herramientas innovadoras que enriquecen las metodologías educativas tradicionales, facilitan la personalización del aprendizaje, mejoran la eficiencia operativa y permiten ampliar la cobertura de las intervenciones en salud escolar. Además, estas estrategias digitales fortalecen el enfoque interdisciplinario y pueden ser adaptadas a diferentes contextos comunitarios.

La viabilidad y aceptación de la estrategia educativa por parte de la comunidad escolar, así como su potencial de escalabilidad, la convierten en una opción prometedora para integrarse formalmente dentro del currículo

escolar, especialmente en la unidad de Vida Saludable. La estructura flexible del curso, basada en el modelo de Blended Learning, permite su adaptación a distintos contextos, incluso aquellos con limitaciones tecnológicas, siempre que se implementen estrategias de apoyo como tutorías presenciales y acompañamiento docente.

Este estudio aporta evidencia sobre la factibilidad y pertinencia de integrar intervenciones digitales en el ámbito de la salud escolar, destacando que, al fomentar comportamientos preventivos desde edades tempranas, es posible contribuir al fortalecimiento de la salud pública de manera sostenible. La educación digital para la salud en las escuelas no solo es viable, sino que también es necesaria ante los desafíos contemporáneos como el cambio climático, la urbanización y la creciente resistencia de los vectores a los métodos tradicionales de control.

Finalmente, la implementación de este tipo de estrategias educativas, lideradas o apoyadas por el personal de enfermería puede consolidar el papel de la enfermería como agente clave en la transformación social y en la promoción de la salud desde escenarios no clínicos, contribuyendo de manera significativa a la prevención de enfermedades transmitidas por vectores y a la construcción de comunidades más informadas y resilientes.

Referencias

- Amenu, K., Revie, C., Leta, S., De Clercq, E., Beyene, T., & Kraemer, M. (2018). Global risk mapping for major diseases transmitted by *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*. *International Journal of Infectious Diseases*, 67, 25–35. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2017.11.026>
- Bardach, A. E., García-Perdomo, H. A., Alcaraz, A., Tapia-López, E., Ruano-Gándara, R. A., Ruvinsky, S., et al. (2019). Interventions for the control of *Aedes aegypti* in Latin America and the Caribbean: Systematic review and meta-analysis. *Tropical Medicine & International Health*, 24(5), 530–552. <https://doi.org/10.1111/tmi.13217>
- Betanzos-Reyes, A. F., González-Chacón, D. A., Rodríguez-López, M. H., & Rangel-Flores, H. (2018). *Participación escolar en la prevención y control de las enfermedades transmitidas por Aedes spp. Dengue, Zika, chikungunya*. Instituto Nacional de Salud Pública.
- Brown, R. (2020). Community health nursing. En *An introduction to community and primary health care*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316711873.015>
- Chaves, M., Evangelista, M., & De Castro Fernandes, F. (2020). Health education in *Aedes aegypti*: Case study. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 73(3). <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0487>
- Davila-Barboza, J., Lopez-Monroy, B., Juache-Villagrana, A., Flores, A., & Gutierrez-Rodriguez, S. (2024). Widespread resistance to Temephos in *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) from Mexico. *Insects*, 15(2). <https://doi.org/10.3390/insects15020120>
- García-García, I. (1998). Promoción de la salud en el medio escolar. *Revista Española de Salud Pública*, 72(4), 285–287.
- Ibáñez-Bernal, S., Benítez, G., Equihua, M., Sandoval-Ruiz, C., Mendoza-Palmero, F., & Estrada-Contreras, I. (2017). Establishment of *Aedes aegypti* (L.) in mountainous regions in Mexico: Increasing number of population at risk of mosquito-borne disease and future climate conditions. *Acta Tropica*, 166, 316–327. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.11.014>

- Koh, A., Swanepoel, W., Ling, A., Ho, B. L., Tan, S. Y., & Lim, J. (2021). Digital health promotion: Promise and peril. *Health Promotion International*, 36(1), i70–i80. <https://doi.org/10.1093/heapro/daab134>
- Mulderij-Jansen, V., Pundir, P., Grillet, M. E., Lakiang, T., Gerstenbluth, I., Duits, A., Tami, A., & Bailey, A. (2022). Effectiveness of Aedes-borne infectious disease control in Latin America and the Caribbean region: A scoping review. *PLoS ONE*, 17(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277038>
- Novo, S. (1995). Breve historia y antología sobre la fiebre amarilla. *Salud Pública de México*, 37(1), 99–102.
- Nutbeam, D. (2019). Health education and health promotion revisited. *Health Education Journal*, 78(6), 705–709. <https://doi.org/10.1177/0017896918770215>
- Nutbeam, D. (2021). From health education to digital health literacy – Building on the past to shape the future. *Global Health Promotion*, 28(4), 51–55. <https://doi.org/10.1177/1757975921104407>
- Organización Panamericana de la Salud. (2019). *Evaluación de las estrategias innovadoras para el control de Aedes aegypti: Desafíos para su introducción y evaluación del impacto*. OPS.
- Penilla-Navarro, R., Saavedra-Rodriguez, K., Black, W., Castillo-Vera, A., López-Solis, A., Lozano, S., Sánchez, D., Solis-Santoyo, F., Vázquez-López, E., & Rodríguez, A. (2021). Insecticide resistance in *Aedes aegypti* from Tapachula, Mexico: Spatial variation and response to historical insecticide use. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 15(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009746>
- Secretaría de Salud. (2023). *Panorama epidemiológico de dengue. Semana epidemiológica 52 del 2023*. Dirección General de Epidemiología.

- Vázquez-Narvaez, S., Medina-Barreiro, A., Pérez-Carrillo, S., Fu, P., Correa-Morales, F., Méndez-Vales, R., Martín-Park, A., Toledo-Romani, M., Guillermo-May, G., Ayora-Talavera, G., Xi, Z., Puerta-Guardo, H., Zhang, D., Villegas-Chim, J., Wang, X., Contreras-Perera, Y., Pavía-Ruz, N., Che-Mendoza, A., Palacio-Vargas, J., ... & Liang, X. (2022). Pilot trial using mass field-releases of sterile males produced with the incompatible and sterile insect techniques as part of integrated *Aedes aegypti* control in Mexico. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 16(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010324>
- Villa, T., & Elizabeth, J. (2019). *Cuidados de enfermería en pacientes con Chikungunya. Ecuador, 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo].
- Yáñez-Santaolalla, J., Arenas-Monreal, L., Lloyd, L. S., Betanzos-Reyes, A. F., & Gómez-Dantés, H. (2024). Estrategia educativa innovadora basada en TIC para el control del *Aedes aegypti*. *Salud Pública de México*, 66(1), 65–73.
- Yáñez-Santaolalla, J., Gómez-Dantés, H., Piña-Pozas, M., Lloyd, L. S., Betanzos-Reyes, A. F., & Arenas-Monreal, L. (2025). Tecnologías de la información y comunicación en la educación para la salud en el control del *Aedes aegypti*. *Salud Pública de México*, 67(2), 172–179.
- Zeydani, A., Atashzadeh-Shoorideh, F., Hosseini, M., & Zohari-Anboohi, S. (2023). Community-based nursing: A concept analysis with Walker and Avant's approach. *BMC Medical Education*, 23. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04749-5>

Use of ICT to Promote Health and Prevent Aedes aegypti in Schoolchildren: Challenges and Lessons Learned

Uso de TIC para Promover a Saúde e Prevenir o Aedes aegypti em Escolares: Desafios e Aprendizados

Jair Yañez Santaolalla

Servicios de Salud de Morelos | Cuernavaca | México

<https://orcid.org/0000-0001-9627-3430>

yair1900@gmail.com

Héctor Gómez Dantés

Instituto Nacional de Salud Pública | Cuernavaca | México

<https://orcid.org/0000-0002-2025-3641>

hector.gomez@insp.mx

Ángel Francisco Betanzos Reyes

Instituto Nacional de Salud Pública | Cuernavaca | México

<https://orcid.org/0000-0003-4008-2517>

abetanzos@insp.mx

Linda S. Lloyd

Universidad de San Diego, California | San Diego | Estados Unidos de América

<https://orcid.org/0000-0003-0844-9008>

lindalloyd01@gmail.com

Luz Arenas Monreal

Instituto Nacional de Salud Pública | Cuernavaca | México

<https://orcid.org/0000-0001-5071-1124>

luz.arenas@insp.mx

Abstract

The use of Information and Communication Technologies (ICT) has transformed multiple sectors, with nursing personnel playing a key role in implementing educational strategies for health promotion. The aim of this study was to analyze the experiences derived from the implementation of an ICT-based educational strategy in public elementary schools, focused on the prevention of *Aedes aegypti*. A community trial with a qualitative approach was conducted in four public elementary schools in Cuernavaca, Morelos. The intervention, targeted at fifth-grade schoolchildren, combined blended and ubiquitous learning. Among the results, it was observed that the course strengthened learning about dengue prevention and the active participation of students. It was concluded that ICTs are effective tools for health education and the prevention of *Aedes aegypti* from childhood.

Keywords: Information Technology; *Aedes aegypti*; Health Education; Health Promotion; Community Health Nursing.

Resumo

O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) tem transformado múltiplos setores, e a equipe de enfermagem desempenha um papel fundamental na implementação de estratégias educativas para a promoção da saúde. O objetivo do estudo foi analisar as experiências derivadas da implementação de uma estratégia educativa baseada em TIC em escolas públicas de ensino fundamental, voltada para a prevenção do *Aedes aegypti*. Realizou-se um ensaio comunitário com abordagem qualitativa em quatro escolas públicas de ensino fundamental em Cuernavaca, Morelos. A intervenção, direcionada a escolares do quinto ano, combinou aprendizagem mista e ubíqua. Entre os resultados, observou-se que o curso fortaleceu o aprendizado sobre a prevenção da dengue e a participação ativa dos estudantes. Concluiu-se que as TIC são ferramentas eficazes para a educação em saúde e a prevenção do *Aedes aegypti* desde a infância.

Palavras-chave: Tecnologia da Informação; *Aedes aegypti*; Educação em Saúde; Promoção da Saúde; Enfermagem em Saúde Comunitária.