



# PROYECTOS EN MATEMÁTICAS CON ATENCIÓN A LAS PROBLEMÁTICAS ESCOLARES

## MATHEMATICS PROJECTS WITH ATTENTION TO SCHOOL-RELATED PROBLEMS

**Jesús Antonio Larios Trejo<sup>1</sup>**

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2207-003X>

### RESUMEN

Este trabajo consistió en la recopilación y aplicación de proyectos escolares a nivel secundaria, alineados con los principios de la Nueva Escuela Mexicana. Esta reforma educativa pone énfasis en situar al estudiante y su comunidad en el centro de la enseñanza, con el propósito de fomentar un enfoque educativo más contextualizado y relevante. Por ello, resulta fundamental atender las problemáticas identificadas por los estudiantes en su entorno inmediato. En respuesta a esta necesidad, el presente documento expone dos propuestas de proyectos que abordaron problemáticas reales del Estado de Colima. Estos proyectos tienen como objetivo vincular las matemáticas con otras asignaturas, como ciencias (física, química y biología) y ciencias sociales (formación cívica y ética), sin descuidar la formación integral del alumno, y las artes. Ambas propuestas se implementaron en dos escuelas secundarias y demostraron resultados favorables en el desarrollo de habilidades tanto matemáticas como transversales. La integración de diversas disciplinas permitió que los estudiantes no solo adquirieran competencias académicas, sino que también desarrollaran una mayor conciencia de su entorno social y natural. De esta manera, estas iniciativas contribuyen a la visión de formar ciudadanos críticos y comprometidos con su comunidad, al mismo tiempo que refuerzan las habilidades matemáticas para su educación y vida cotidiana.

**Palabras clave:** Proyectos educativos, problemáticas del contexto, matemáticas, vinculación, disciplina.

### ABSTRACT

This work consisted of the compilation and application of school projects at the secondary level, aligned with the principles of the New Mexican School. This educational reform emphasizes placing the student and their community at the center of the teaching process, with the purpose of fostering a more contextualized and relevant educational approach. Therefore, it is essential to address the issues identified by students in their immediate environment. In response to this need, this document presents two project proposals that addressed real-world problems in the State of Colima. These projects aim to connect mathematics with other subjects, such as sciences (physics, chemistry, and biology) and social sciences (civic and ethical education), while also incorporating the student's integral development and the arts. Both proposals were implemented in two secondary schools and showed favorable results in developing both mathematical and transversal skills. The integration of various disciplines allowed students not only to acquire academic competencies but also to develop a greater awareness of their social and natural surroundings. In this way, these initiatives contribute to the vision of forming critical and committed citizens while simultaneously reinforcing mathematical skills essential for their education and daily life.

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Colima, Colima, México, 28070. Correo electrónico: [jesus\\_larios@ucol.mx](mailto:jesus_larios@ucol.mx)

**Keywords:** Educational projects, contextual problems, mathematics, linkage, discipline.

## 1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, la Secretaría de Educación Pública a nivel federal ha promovido un enfoque educativo basado en proyectos cuyo objetivo principal es generar un impacto positivo en las comunidades al abordar las problemáticas que estas enfrentan. Este enfoque busca fomentar una enseñanza más contextualizada y relevante, donde los estudiantes no solo adquieran conocimientos teóricos, sino que también apliquen lo aprendido para resolver situaciones reales. Bajo esta premisa, se ha decidido que los proyectos se centren en las problemáticas que los propios alumnos puedan identificar en su entorno inmediato. Este tipo de trabajo promueve el desarrollo de habilidades críticas, creativas y de resolución de problemas, al tiempo que fortalece el sentido de pertenencia y compromiso de los estudiantes con su comunidad. De esta manera, se busca que los proyectos no solo contribuyan al aprendizaje, sino que también generen un cambio significativo en la realidad social, económica o ambiental que rodea a los alumnos.

Colima es un estado pequeño ubicado en la región oeste de México, que ha enfrentado un alarmante incremento en los índices de inseguridad y violencia en los últimos años. Este problema ha alcanzado proporciones críticas, ya que no solo afecta a la población general, sino además a las comunidades escolares y al entorno social. Según los registros más recientes, Colima ha reportado 743 homicidios dolosos, además del hallazgo de varias fosas clandestinas, lo que lo posiciona entre los estados más afectados por la violencia en todo el país. En 2022, Colima fue clasificado como el estado con el mayor índice de inseguridad y violencia, el mayor índice de seguridad y violencia, posicionamiento muy preocupante. El “Ranking 2022 de las 50 ciudades más violentas del mundo” muestra que Colima registra 181.94 homicidios por cada 100,000 habitantes, una cifra extremadamente alta que refleja la magnitud del problema.

Esta situación no solo afecta a las calles, sino que también se infiltra en las escuelas, de forma que impacta la vida educativa y emocional de los estudiantes. El entorno violento y la inseguridad en el estado crean un ambiente de temor e incertidumbre, lo que afecta el rendimiento académico y la convivencia en las instituciones educativas. Esto genera una urgente necesidad de tomar acciones para combatir esta/la problemática.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que la exposición prolongada a la violencia puede tener graves repercusiones en la salud mental de los jóvenes, como llevarlos a adoptar comportamientos de alto riesgo que afectan su bienestar físico y emocional. Entre estos comportamientos se incluyen el consumo de tabaco, el abuso de alcohol y drogas, y la participación en relaciones sexuales sin protección, lo que incrementa el riesgo de infecciones de transmisión sexual como el VIH (OMS, 2022). Además, la exposición continua a la violencia puede aumentar la propensión a padecer trastornos mentales y emocionales como la depresión, que en casos extremos puede conducir al suicidio.

Este tipo de exposición no solo afecta la salud mental, sino que también incrementa el riesgo de enfermedades crónicas como enfermedades del corazón, diabetes y ciertos tipos de cáncer, debido al estrés prolongado y la adopción de hábitos de vida poco saludables (OMS, 2022). La violencia, por lo tanto, no solo impacta a nivel individual, sino que también tiene consecuencias sociales, como el aumento del crimen y el deterioro del tejido social. Es crucial

atender esta problemática para prevenir tanto los problemas de salud como los conflictos sociales que pueden derivar de la violencia prolongada en la vida de los jóvenes.

Mediante la presente investigación se diseñaron dos proyectos enfocados en atender problemáticas específicas en dos secundarias del estado de Colima. La primera escuela, la Escuela Secundaria General Manuel Álvarez, turno matutino, cuenta con 18 grupos y alrededor de 600 estudiantes. Primero se realizó la evaluación del contexto escolar en el consejo técnico, espacio donde la comunidad de docentes del plantel comenta cuáles son las características de los alumnos durante una fase intensiva al inicio del ciclo escolar y, posteriormente, mes a mes, mediante reuniones el último viernes de cada mes. Tras esta evaluación se detectó que la problemática principal en esta institución es la falta de responsabilidad, tanto en el cumplimiento de las actividades académicas como en el comportamiento general de los estudiantes. Esto ya que el rendimiento académico de los alumnos estaba siendo afectado por notas bajas y se presentaban situaciones de ausentismo, falta de compromiso y apatía hacia el trabajo, sumado a una preocupante situación de conformismo. Esta situación fue definida como *responsabilidad deficiente*, entendida como la falta de voluntad de los alumnos para comprometerse con sus tareas escolares y su entorno social.

En la escuela los maestros señalaron que “los estudiantes no asumen la responsabilidad de sus acciones diarias ni muestran interés por colaborar o ayudar en actividades colectivas” (González, 2023, p. 32). Esta problemática no solo afecta el desempeño académico, sino que también interfiere con el desarrollo de habilidades cívicas y sociales. Según estudios previos, la falta de responsabilidad en la juventud puede conducir a una falta de compromiso con la sociedad en el futuro, lo que puede desencadenar actitudes apáticas hacia la participación ciudadana y la convivencia social (Pérez, 2022). Por ello, en el consejo técnico se acordó que el proyecto educativo se enfocaría en el desarrollo de la responsabilidad, tanto individual como social, a través de actividades que fomenten el trabajo en equipo, el compromiso y la empatía.

El segundo proyecto se implementó en la Escuela Secundaria General Jesús Reyes Heróles, turno vespertino, donde se detectó una problemática más grave y urgente: la violencia. Esta violencia se presenta tanto dentro como fuera de la escuela; destacan casos de *bullying*, consumo de drogas y agresiones físicas y verbales entre los estudiantes. Según el equipo directivo y docente, la situación ha alcanzado niveles alarmantes, con “varios incidentes reportados semanalmente que involucran peleas físicas y conflictos entre alumnos” (Martínez, 2023, p. 51). Estos incidentes no solo han creado un ambiente hostil y peligroso dentro de la escuela; también han afectado el rendimiento académico y la convivencia escolar.

El *bullying* es uno de los problemas más graves en esta institución. Se ha observado un incremento en los casos de acoso físico y psicológico entre estudiantes, lo que ha generado miedo y ansiedad entre los alumnos. Según un informe reciente, el “bullying tiene un impacto devastador en la autoestima y la salud mental de las víctimas, muchas de las cuales llegan a sufrir depresión, ansiedad y bajo rendimiento escolar” (López, 2022, p. 18). Además, el consumo de drogas se ha convertido en un problema recurrente, con varios estudiantes involucrados en el uso de sustancias ilícitas dentro y fuera de la escuela. Estas conductas violentas y riesgosas reflejan la necesidad urgente de intervención para mejorar el clima escolar y fomentar una cultura de paz y respeto.

Ante estas problemáticas, el proyecto en la Secundaria General Jesús Reyes Heróles se centró en la prevención de la violencia y la promoción de habilidades socioemocionales. A través de talleres de concientización, actividades grupales y programas de mentoría, se buscó reducir los niveles de agresión entre los estudiantes, así como promover la empatía y generar un entorno escolar más seguro. Como señala García (2021), “la prevención de la violencia en

las escuelas requiere un enfoque integral que involucre tanto a estudiantes como a maestros y padres de familia” (p. 27).

Los proyectos fueron diseñados para abordar problemas específicos en cada una de las escuelas atendidas mediante la promoción de valores como la responsabilidad, el respeto y la empatía. Mientras que en la Escuela Secundaria Manuel Álvarez se trabajó en desarrollar una mayor conciencia de responsabilidad en los alumnos, en la Secundaria Jesús Reyes Heróles el enfoque se centró en la erradicación de la violencia y el fomento de una convivencia pacífica.

## 2. ELEMENTOS TEÓRICOS

Para el desarrollo de este proyecto se revisaron diferentes referentes teóricos y conceptuales que permiten establecer un marco sólido en torno a lo que constituye un proyecto educativo y las habilidades que se pueden desarrollar, particularmente en el área de las matemáticas. La noción de proyecto educativo implica más que la simple realización de actividades; se trata de una herramienta clave dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, utilizada por las escuelas con la finalidad de atender problemáticas específicas que surgen en su entorno inmediato. Según señala la Nueva Escuela Mexicana (NEM), el objetivo de los proyectos escolares es proporcionar a las instituciones educativas la libertad y capacidad de generar estrategias propias que permitan no solo la resolución de los problemas que afectan a la comunidad escolar, sino que también considera las desarrolladas a nivel escolar y áulico, sino también la prevención de futuras dificultades.

Es importante resaltar que los proyectos educativos no son estáticos; por el contrario, requieren la participación de toda la comunidad escolar para garantizar su éxito. Como menciona Bolívar (2018): “la implicación de los diferentes actores en el proceso educativo, incluyendo padres, maestros, alumnos y personal administrativo, es fundamental para que el proyecto tenga un impacto real en la formación integral de los estudiantes” (p. 76). Esta visión integral de la educación es clave en la formación de comunidades de aprendizaje que promuevan el desarrollo de competencias tanto académicas como sociales.

En el área de las matemáticas, los proyectos educativos pueden desempeñar un papel crucial para el desarrollo de habilidades específicas, tales como la resolución de problemas, el razonamiento lógico y la capacidad de pensamiento crítico. García y Martínez (2020) argumentan que “los proyectos educativos en matemáticas no solo permiten a los estudiantes comprender los conceptos teóricos de manera más profunda, sino que también fomentan la aplicación práctica de estos conocimientos a situaciones reales, lo que refuerza su comprensión y utilidad” (p. 45). Así, las matemáticas se convierten en una herramienta para la vida, que va más allá del salón de clases.

Además, un aspecto central que destaca la NEM es la necesidad de contextualizar los proyectos educativos de acuerdo con las características y necesidades específicas de cada comunidad escolar. Esto significa que los proyectos no deben ser replicados de manera uniforme en todas las escuelas, sino que deben adaptarse a las realidades sociales, culturales y económicas de cada grupo de estudiantes. Como señala Pérez (2019), “la personalización de los proyectos educativos garantiza que se aborden de manera efectiva los desafíos únicos de cada comunidad, lo que permite un aprendizaje más significativo y pertinente para los estudiantes” (p. 98). Esta personalización, además, promueve una mayor conexión entre la escuela y su entorno al involucrar a las familias y a la comunidad en el proceso educativo, lo que refuerza el sentido de pertenencia y colaboración.

Debemos de tener presente que los proyectos educativos, tal como se plantean en el marco de la Nueva Escuela Mexicana, representan una estrategia fundamental para abordar las problemáticas específicas que enfrentan las comunidades escolares. Al involucrar a toda la comunidad educativa y adaptar los proyectos a las necesidades particulares de cada grupo, se crea un entorno propicio para el aprendizaje significativo, especialmente en áreas como las matemáticas, donde se desarrollan habilidades clave para el desarrollo cognitivo y social de los estudiantes.

Aunque muchos de los proyectos se desarrollan en comunidad, hay que recordar que los proyectos pedagógicos, según Méndez (2001),

buscan desarrollar aprendizajes individuales o colectivos, a partir de la correlación entre los ejes temáticos de los programas de estudio y la resolución de problemas que surjan de la vida cotidiana del estudiantado, de manera tal que se dé un proceso de construcción a partir del cual se generen resultados que se pueden visualizar con la presentación de una investigación, un video, variadas representaciones artísticas (obras de teatro, murales, pinturas, canciones, poemas). (p. 5)

Sin duda alguna, se busca vincular los aprendizajes con la vida cotidiana del estudiantado, lo que permite un proceso de construcción del conocimiento significativo. Al integrar la resolución de problemas reales y las expresiones creativas que los alumnos logran tener, se fomenta y fortalece un aprendizaje tanto autónomo e individual como colectivo, el cual trasciende fuera del aula. Esto refuerza la idea de que la educación debe ser dinámica y contextualizada para generar resultados tangibles y relevantes para los alumnos. Aunado a lo anterior, se establece por parte de Guerrero y Terrones (2003) que

los proyectos permiten a los alumnos desarrollar competencias, así como habilidades específicas para planificar, organizar y llevar a cabo una tarea común en entornos reales. Así, se organizan en equipos de trabajo, asumen responsabilidades individuales y grupales, realizan indagaciones o investigaciones, solucionan problemas, construyen acuerdos, toman decisiones y colaboran. (p. 53)

Morejón (2011) plantea que el “proyecto educativo es una forma de organización del aprendizaje en la que maestros, maestras, estudiantes y familia buscan, en conjunto, solución a un problema de su interés, preferiblemente con relevancia social, mediante un proceso activo y participativo” (p. 34). Esta definición destaca la importancia de la colaboración y la implicación de diversos actores en la educación, pues enriquece el proceso de aprendizaje. La metodología de los proyectos educativos no solo involucra a los estudiantes, sino que también fomenta la participación de la familia y la comunidad en la búsqueda de soluciones. Así, este enfoque participativo promueve el desarrollo de habilidades individuales y fortalece la cohesión comunitaria.

Al considerar la adolescencia como una etapa crucial en el desarrollo humano, es fundamental entender que los adolescentes se enfrentan a una amplia gama de situaciones y decisiones que impactan su crecimiento personal y académico. Este periodo de la vida es especialmente relevante para el desarrollo de competencias fundamentales, como las habilidades matemáticas. Arriaga (2001) sostiene que la habilidad matemática es una construcción social que permite a las personas buscar y utilizar conceptos, propiedades, relaciones y procedimientos matemáticos necesarios para resolver problemas. Este enfoque señala que la matemática no es simplemente un conjunto de reglas abstractas, sino una herramienta que ayuda a comprender y resolver problemas del mundo real.

Tobón (2010) también destaca la importancia de los proyectos educativos al señalar que “todo proyecto busca abordar problemas en el contexto, y en ese sentido es la estrategia más integral para la formación y evaluación de las competencias” (p. 01). Los proyectos educativos

no solo se enfocan en la enseñanza de conocimientos teóricos, sino que también promueven la aplicación de estos conocimientos a situaciones prácticas, lo que refuerza la comprensión y el desarrollo de competencias esenciales, como la capacidad de resolver problemas, trabajar en equipo y aplicar el conocimiento en situaciones reales.

## 2.1 La matemática educativa y los proyectos

En el contexto de la educación matemática, el enfoque en proyectos adquiere una importancia particular. Constantemente, los profesores de matemáticas indican a los estudiantes que lleven a cabo la transición de un lenguaje común a un lenguaje algebraico, ya que es uno de los aprendizajes clave que deben desarrollar en la educación secundaria. Esta transición es fundamental para desarrollar la competencia de modelar, es decir, transformar un problema del mundo real a un modelo matemático que permita analizar y entender mejor el entorno. Según Montiel (2017), “el análisis matemático permite predecir el comportamiento de eventos climatológicos no deseados” (p. 62). Este ejemplo ilustra cómo las matemáticas no solo son útiles para resolver problemas abstractos, sino que también tienen aplicaciones prácticas en la vida cotidiana, como la predicción de fenómenos naturales.

El enfoque de proyectos educativos fomenta tanto el aprendizaje individual cuanto las competencias colectivas, como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la colaboración para la resolución de problemas. Según Morejón (2011), el proceso activo y participativo que caracteriza a los proyectos educativos permite a los estudiantes desarrollar una comprensión más profunda de los problemas que enfrentan y encontrar soluciones que sean tanto creativas como efectivas. Este enfoque es particularmente relevante en el contexto de las matemáticas, donde la resolución de problemas requiere no solo conocimientos técnicos, sino además la capacidad de pensar críticamente y de manera colaborativa.

Desde una perspectiva educativa, es fundamental reconocer que la matemática, lejos de ser una disciplina aislada, realmente es una herramienta para comprender el mundo. Como se mencionó, la capacidad de hacer modelos matemáticos a partir de situaciones reales es una competencia clave que permite a los estudiantes entender fenómenos complejos y predecir comportamientos en diversas áreas, desde la economía hasta las ciencias naturales. Según García (2019), “el proceso de modelización matemática no solo facilita la comprensión de los conceptos matemáticos, sino que también permite a los estudiantes aplicar estos conceptos en contextos reales, lo que refuerza su utilidad y relevancia” (p. 83).

Este enfoque integrador de la educación matemática es esencial para preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo moderno. En lugar de ver las matemáticas como una serie de reglas y fórmulas que deben memorizarse, los estudiantes aprenden a utilizarlas como herramientas para resolver problemas reales. Esto no solo mejora su comprensión de la matemática, sino que también les permite desarrollar habilidades críticas, como el pensamiento analítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones.

La metodología de los proyectos educativos también fomenta el desarrollo de habilidades interpersonales como la comunicación, el liderazgo y la colaboración. Estos proyectos permiten a los estudiantes trabajar en equipo, compartir ideas y encontrar soluciones conjuntas a los problemas. Según Díaz (2020), “los proyectos educativos fomentan un entorno de aprendizaje colaborativo en el que los estudiantes aprenden no solo de sus profesores, sino también de sus compañeros, lo que enriquece el proceso de aprendizaje y promueve el desarrollo de competencias sociales” (p. 67). Esta colaboración es especialmente importante en el



contexto de las matemáticas, donde la resolución de problemas a menudo requiere la combinación de diferentes perspectivas y enfoques.

Además, el enfoque en proyectos permite a los estudiantes conectar lo que aprenden en la escuela con su vida cotidiana. Esto no solo hace que el aprendizaje sea más significativo, sino que también les ayuda a desarrollar una comprensión más profunda y duradera de los conceptos matemáticos. Según Santos (2018), “cuando los estudiantes pueden ver cómo los conceptos matemáticos se aplican a su vida diaria, están más motivados para aprender y son más propensos a retener lo que han aprendido” (p. 94).

El enfoque de proyectos educativos también es una estrategia efectiva para la evaluación de competencias. En lugar de evaluar a los estudiantes únicamente a través de exámenes y pruebas escritas, los proyectos permiten a los docentes evaluar una amplia gama de habilidades, entre ellas la capacidad de trabajar en equipo, la resolución de problemas, la creatividad y la capacidad de aplicar el conocimiento en situaciones reales. Según Tobón (2010), “la evaluación basada en proyectos es una forma más holística de medir el aprendizaje, ya que permite a los docentes evaluar tanto las competencias académicas como las habilidades interpersonales” (p. 1).

Por lo tanto, este tipo de proyectos no solo promueven el aprendizaje de los estudiantes, sino que también proporcionan a los docentes una herramienta valiosa para evaluar el progreso de los estudiantes de manera más completa. Al enfocarse en la aplicación práctica de los conocimientos, los proyectos permiten a los docentes ver cómo los estudiantes están utilizando lo que han aprendido para resolver problemas reales, y esto les proporciona una visión más clara de sus habilidades y competencias.

Como señala Pérez (2019), “la matemática educativa debe ser vista como una herramienta para la vida, no solo como un conjunto de conocimientos abstractos, sino como una disciplina que nos ayuda a entender y resolver problemas en el mundo que nos rodea” (p. 102).

Visto lo anterior, se puede afirmar que los proyectos educativos son una metodología eficaz para promover el desarrollo de competencias tanto individuales como colectivas. Al involucrar a toda la comunidad escolar y fomentar la participación activa de los estudiantes, los proyectos no solo mejoran el aprendizaje, sino que también fortalecen las habilidades sociales y la capacidad de resolver problemas. En el contexto de la educación matemática, los proyectos permiten a los estudiantes aplicar los conceptos matemáticos a situaciones reales, lo que no solo mejora su comprensión, sino que también les ayuda a desarrollar habilidades críticas para su vida futura.

### 3. ABORDAJE METODOLÓGICO

El trabajo realizado siguió la metodología de proyectos educativos, de forma que se estructuró en varias fases para asegurar un proceso de aprendizaje significativo y orientado a la resolución de problemas reales. El proyecto principal, “Sembrando Vida”, se implementó durante los meses de noviembre, diciembre 2023, enero y febrero del 2024, con un enfoque centrado en el desarrollo de habilidades algebraicas y la resolución de ecuaciones cuadráticas. Este proyecto forma parte del Plan de Desarrollo de Aprendizaje (PDA), cuya finalidad es integrar los conocimientos matemáticos con situaciones del entorno de los estudiantes. Los objetivos del estudio, los métodos, los instrumentos utilizados y las técnicas aplicadas se detallan a continuación.

Desde el enfoque metodológico, este trabajo se alinea con el enfoque constructivista, que busca que los estudiantes construyan su conocimiento mediante la interacción con su entorno y la resolución de problemas reales. Vygotsky (1978) afirma que el aprendizaje es un proceso social, donde la interacción con los compañeros y la guía del docente facilitan el desarrollo de nuevas competencias. En este caso, los proyectos educativos permiten a los estudiantes aplicar los conocimientos matemáticos en la práctica, lo que fomenta un aprendizaje más significativo y contextualizado.

El tipo de investigación utilizado es el de investigación-acción, dado que no solo se busca observar el comportamiento de los estudiantes, sino intervenir directamente en el proceso educativo para generar mejoras tanto en el aprendizaje como en la comunidad. Esta metodología es adecuada para contextos escolares donde la acción educativa puede generar un impacto directo en la vida de los estudiantes y su entorno inmediato (Carr y Kemmis, 1986). La investigación-acción se caracteriza por ser cíclica; es decir, implica un proceso continuo de planificación, acción, observación y reflexión.

### 3.1 Objetivos del Estudio

- Los objetivos del proyecto “Sembrando Vida” son múltiples. En términos de contenido matemático, el proyecto busca desarrollar las siguientes competencias específicas en álgebra:
  - Representar algebraicamente áreas que generan una expresión cuadrática.
  - Resolver ecuaciones cuadráticas de la forma  $Ax^2+Bx+C=0$   $Ax^2 + Bx + C = 0$  utilizando factorización y la fórmula general.
  - Aplicar el álgebra para resolver problemas cuyo planteamiento sea una ecuación cuadrática.
  - Modelar y resolver sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas mediante distintos métodos (sustitución, igualación, etc.).

Los objetivos del proyecto “Imágenes que prevén” son diversos, de igual manera, pero en términos de contenido buscan que el alumno:

- Visualice los puntos en el plano cartesiano, conociendo sus elementos.
- Realice ajustes y reproduzca imágenes que lo lleven a una reflexión sobre su situación de violencia; tanto si la ejerce como si está pasando por ella.

Además, los objetivos generales incluyen lo siguiente:

- Fomentar la responsabilidad social y comunitaria entre los estudiantes, guiándolos para que identifiquen problemas en su entorno y propongan soluciones que mejoren su calidad de vida.



- Promover el aprendizaje interdisciplinario, vinculando los conocimientos de matemáticas con otros campos, como la biología y la ecología, a través de la investigación sobre plantas locales.
- Desarrollar competencias transversales como el trabajo en equipo, la investigación, la toma de decisiones y la comunicación efectiva.

Se emplearon varios métodos para llevar a cabo el proyecto, de los que destacó el método de proyectos como el eje central de la intervención educativa. Este método se caracteriza por estar orientado a la resolución de problemas concretos que emergen de la realidad de los estudiantes. Según Morejón (2011), los proyectos educativos “fomentan un aprendizaje activo y participativo, donde estudiantes, maestros y familias trabajan juntos para encontrar soluciones a problemas de interés común” (p. 34).

Dentro de las técnicas pedagógicas utilizadas, se aplicaron:

- **Lluvia de ideas:** En la fase inicial del proyecto, se llevó a cabo una sesión de lluvia de ideas en la que los estudiantes identificaron los problemas de su comunidad, tales como la contaminación, la falta de cuidado de los espacios públicos y la inseguridad.
- **Investigación documental:** Los estudiantes investigaron sobre las plantas nativas de la región, así como sobre los procesos de germinación y crecimiento. Esta fase fomentó el desarrollo de habilidades de búsqueda, análisis y síntesis de información.
- **Debate y toma de decisiones:** En la fase de discusión, los estudiantes participaron en debates para decidir qué acciones podían llevar a cabo para mejorar su comunidad, surgiendo de este proceso la idea de “Sembrando Vida”, que se centraba en la mejora de los espacios públicos mediante la siembra de plantas.
- **Modelización matemática:** Los alumnos utilizaron el álgebra para representar y modelar los datos que obtuvieron durante la fase de investigación, tales como el tiempo de crecimiento de las plantas y los espacios necesarios para su desarrollo.

### 3.2 Instrumentos y Procedimientos

Para medir el progreso de los estudiantes y la efectividad del proyecto se utilizaron diversos instrumentos de evaluación.

**Cuestionarios iniciales:** Al inicio del proyecto se aplicó un cuestionario a los estudiantes con preguntas indagatorias sobre su comunidad, tales como: “¿qué problemas ves en tu colonia?”, “¿cómo te sientes en la escuela?”, “¿qué hace falta para estar bien en tu comunidad?”. Estas preguntas ayudaron a establecer una línea base sobre las percepciones de los estudiantes.

**Bitácoras de trabajo:** Durante el desarrollo del proyecto los estudiantes mantuvieron una bitácora donde registraron sus avances e incluyeron la investigación sobre las plantas y los cálculos algebraicos realizados.

**Observación directa:** Se empleó la técnica de observación directa para evaluar la participación activa de los estudiantes durante las distintas fases del proyecto, así como su capacidad para trabajar en equipo y resolver problemas.

Evaluación por rúbricas: Para la evaluación final del proyecto se utilizó una rúbrica que evaluó tanto los aspectos matemáticos (resolución de ecuaciones cuadráticas, modelización de sistemas de ecuaciones) como el compromiso social y el trabajo colaborativo.

### 3.3 Contexto y Entorno

El contexto en el que se desarrolló este proyecto es una escuela secundaria situada en una comunidad urbana con diversos problemas sociales, como la contaminación, la inseguridad y el descuido de los espacios públicos. La escuela está compuesta por estudiantes de bajos recursos económicos, lo que hace que la responsabilidad social y el cuidado del entorno sean temas de suma relevancia.

El proyecto “Sembrando Vida” no solo tuvo un impacto en el aprendizaje académico de los estudiantes, sino que también les permitió desarrollar un sentido de responsabilidad hacia su comunidad. A través de la participación activa y la colaboración, los estudiantes adquirieron competencias matemáticas, así como habilidades sociales y valores fundamentales, como el respeto por el medio ambiente y la importancia de trabajar en equipo para lograr un bien común.

### 3.4 Fases del Proyecto

El proyecto “Sembrando Vida” se estructuró en tres fases:

- Fase 01. Elementos previos: Durante el mes de octubre se identificó la problemática principal: la falta de responsabilidad social entre los estudiantes y la poca atención al cuidado de los espacios públicos. En esta fase, se realizaron preguntas exploratorias para que los estudiantes reflexionaran sobre su entorno.
- Fase 02. Interrogantes: En esta etapa, los estudiantes debatieron sobre cómo podrían mejorar su comunidad, y se llegó a la conclusión de que la siembra de plantas frutales, de flores y hortalizas podría ser una solución viable. Los alumnos investigaron las características de las plantas locales, incluyendo los tiempos de germinación y los requisitos del tipo de suelo.
- Fase 03. Aplicación: Finalmente, los estudiantes trajeron semillas de diversas plantas y comenzaron el proceso de siembra, aplicando los conocimientos matemáticos adquiridos para modelar el crecimiento de las plantas. En sus cuadernos, trazaron tablas con los valores donde registraron el crecimiento de las plantas y el tiempo necesario para su desarrollo. La Tabla 1 muestra un ejemplo de la tabla de llenado.

**Tabla 1. Ejemplo de tabla de llenado.**

	X (tiempo)	Y (altura)
Planta 1		
Planta 2		
Planta 3		

**Fuente:** Elaboración propia.

El registro de crecimiento se llevó a lo largo de todo el periodo. Durante las tres primeras semanas se estuvieron llevando las plantas por parte de los alumnos, cuando las plantas superaron el tamaño óptimo para ser transportada, se establecieron en un espacio específico.

Fase 04. Presentación: Consistió en la presentación de los proyectos, primeramente, en el aula, y posteriormente a la comunidad escolar en ambientes abiertos tales como la junta de padres de familia, donde ellos debían argumentar qué habían encontrado y cómo era el crecimiento de la planta. Tras la presentación de los estudiantes, estos autoevaluaron su trabajo realizado considerando elementos como la argumentación y la exposición realizada. De igual manera, entregaron su trabajo escrito con la guía mostrada en la Tabla 2.

**Tabla 2. Guía del proyecto.**


### Proyecto “Sembrando vida”

Elementos que de contener el proyecto

- a) Portada con los datos de la institución / nombre del alumno/ nombre del profesor y materia.
- b) Introducción de una cuartilla de lo que se trabajó en el proyecto.
- c) Desarrollo del proyecto

- 1) Investigación de 5 cuartilla de las diversas plantas que se utilizaron en su proyecto de sembrando vida considerando los elementos matemáticos de las plantas como:
  - Tiempo de crecimiento de la planta.
  - Tiempo de vida de la planta.
  - Periodo de acuerdo al clima y cuidado.
- 2) Diario de 10 revisiones de la planta las cuales se estuvieron registrando en su cuaderno (1 hoja por registro)
  - Pasar en limpio
  - Colocar los dibujos que se realizaron y el registro de la misma.
- 3) Graficar el crecimiento de la planta en un gráfico poligonal

**Ejemplo**



Año	Crecimiento (\$)
Año 1	15,00
Año 2	17,00
Año 3	14,00
Año 4	9,00
Año 5	15,00
Año 6	14,00
Año 7	19,00
Año 8	18,00
Año 9	22,00
Año 10	16,00

- 4) Investigar que es una ecuación lineal y cuadrática traer mínimo 5 ejemplos de cada una de ellas. (5 cuartillas mínimo)
- d) Conclusión de la actividad donde describan que aprendieron sobre el proyecto en la parte matemática y especificar que se realizó, y como impacta en la responsabilidad ambiental, y personal.
- e) El trabajo se entregará de manera formal el día 29 de febrero del presente año en carpeta o engargolado, con todos los elementos solicitados.
- f) Terminar con la firma de padre o madre de familia quien da fe del proyecto y del cuidado de la planta

**Fuente:** Elaboración propia. Las mismas fases se emplearon para ambos proyectos.

## 4. RESULTADOS Y REFLEXIONES / CONSIDERACIONES FINALES

Los resultados del proyecto “Sembrando Vida” muestran que la mayoría de los alumnos lograron un aprendizaje significativo al integrar conceptos matemáticos con actividades prácticas relacionadas con la mejora de su comunidad. Uno de los principales indicadores de éxito fue el entusiasmo demostrado por los estudiantes al participar activamente en cada fase del proyecto. Los alumnos se involucraron tanto en la investigación sobre las plantas locales como en la aplicación de conocimientos algebraicos para modelar y predecir el crecimiento de las especies sembradas.

Durante las actividades se pudo observar que los estudiantes desarrollaron habilidades críticas en matemáticas, como la resolución de ecuaciones cuadráticas y la modelización de sistemas de ecuaciones mediante su aplicación a situaciones reales. El uso de estas herramientas les permitió comprender cómo los conceptos abstractos que se aprenden en el aula tienen una utilidad práctica en la vida cotidiana. Al abordar problemas comunitarios como el descuido de los espacios públicos y proponer soluciones concretas, los alumnos también fortalecieron competencias sociales y de trabajo en equipo.

Un aspecto sobresaliente del proyecto fue la constante reflexión sobre el proceso, lo que permitió a los estudiantes no solo consolidar los aprendizajes, sino también identificar áreas de mejora tanto en lo académico como en lo social. Los alumnos, mediante el debate y la toma de decisiones, adquirieron una mayor conciencia de su entorno y del impacto de sus acciones en la comunidad.

El proyecto logró sus objetivos académicos y, además, fomentó el compromiso social y la responsabilidad ambiental entre los estudiantes, quienes comprendieron la importancia de ser actores de cambio en su comunidad. Esto evidenció un proceso de aprendizaje integral que fue más allá de los contenidos curriculares tradicionales.

### 4.1 Evidencia del trabajo realizado

**Figura 1. Proyecto “Sembrando vida”.**



**Fuente:** Fotografía tomada de los proyectos de los alumnos.

**Figura 2. Proyecto Imágenes que prevén.**

**Fuente:** Fotografía tomada de los proyectos de los alumnos.

Entre las habilidades más significativas que los alumnos desarrollaron a lo largo del proyecto, destacan las siguientes:

**Investigación y redacción:** Los estudiantes realizaron una investigación exhaustiva sobre las plantas nativas de su estado, recopilando información sobre los ciclos de germinación y las características del suelo necesario para su crecimiento. Mientras, en el segundo proyecto los alumnos pudieron analizar los tipos de violencia que podían llegar a sufrir, así como cada uno de los agentes, lo que llevó a que algunos de los participantes se vieran reflejados en las dinámicas tratadas. Este proceso no solo fortaleció sus habilidades de búsqueda y análisis de información, sino que también los impulsó a mejorar su capacidad de redacción, lo que contribuye al campo formativo de Lenguajes. La redacción clara y precisa de sus hallazgos les permitió comunicar eficazmente los resultados obtenidos, lo que también incrementó su habilidad para organizar ideas de manera coherente.

**Argumentación y graficación:** A lo largo del proyecto, los alumnos tuvieron la oportunidad de presentar sus ideas y defender sus puntos de vista, tanto en debates como en la planificación del proyecto. La capacidad de argumentar de manera lógica y fundamentada es esencial en el desarrollo del pensamiento crítico, de forma que contribuye al campo formativo de Saberes y Pensamiento Científico. Además, al graficar los datos obtenidos en sus investigaciones, como el crecimiento de las plantas en función del tiempo, los estudiantes lograron una comprensión más profunda de las representaciones matemáticas, por lo que se fortaleció su pensamiento analítico, sumado a que lograron diseñar imágenes en los planos cartesianos mediante la unión de puntos.

**Representación, recolección de datos y análisis de información:** El proyecto involucró una fase significativa de recolección de datos, en la que los estudiantes registraron información sobre las plantas y crearon tablas para analizar su crecimiento. Estos datos fueron luego representados mediante modelos matemáticos, lo que permitió a los alumnos visualizar cómo

las ecuaciones lineales y cuadráticas pueden aplicarse a situaciones reales. Estas actividades también se alinean con el campo formativo de Saberes y Pensamiento Científico, pues ayudan a los estudiantes a desarrollar competencias en análisis de datos y resolución de problemas.

Además de estas habilidades, el proyecto estuvo directamente vinculado a los Planes de Desarrollo de Aprendizaje (PDA) relacionados con la ubicación de puntos y el manejo de ecuaciones lineales y cuadráticas. Los estudiantes no solo aprendieron a resolver ecuaciones de manera abstracta, sino que también aplicaron estos conocimientos para modelar y resolver problemas que surgieron durante la planificación y ejecución del proyecto, lo que contribuyó significativamente a su aprendizaje práctico y contextualizado.

La cuestión de la inseguridad ciudadana es una realidad que se vive en el estado, y esta es una de las primeras propuestas que se plantean para atender problemáticas mediante proyectos que vinculen el área de las matemáticas con problemáticas reales. Debemos aceptar que este enfoque permite que los estudiantes vean la matemática no como un conjunto de conocimientos abstractos, sino como una herramienta poderosa para resolver desafíos concretos en su comunidad. Los problemas ambientales, como la falta de cuidado de los espacios públicos o la contaminación, pueden abordarse a través de proyectos matemáticos que, además de mejorar las competencias académicas de los estudiantes, promuevan un mayor sentido de responsabilidad social.

Con base en estos resultados, se está construyendo un manual de actividades que integre proyectos similares a “Sembrando Vida” e “Imágenes que prevén”. Este manual estaría diseñado específicamente para estudiantes de educación secundaria, con la intención de ofrecerles una guía estructurada que les permita vincular los conceptos matemáticos con problemáticas locales. Al incluir actividades prácticas y contextualizadas, el manual fomentará el aprendizaje de las matemáticas y ayudará a los estudiantes a desarrollar competencias interdisciplinarias y transversales, como la investigación, la argumentación, el análisis de datos y la resolución de problemas.

## **DECLARACIONES DE CONTRIBUCIONES DE LAS PERSONAS AUTORAS**

JALT concibió la idea presentada, adaptó la metodología a este contexto, creó las secuencias, realizó las actividades y recopiló los datos.

## **DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS**

Los datos que respaldan los resultados de este estudio estarán disponibles por la persona autora correspondiente, JALT, previa solicitud razonable.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a la Secundarias Manuel Álvarez Turno Matutino, y la Secundaria Jesús Reyes Heróles Turno Vespertino, que abrieron las puertas para poder desarrollar estos proyectos, y principalmente a los adolescentes que participaron y desarrollaron con ánimo y buena actitud las actividades.



## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arriaga, M. (2001). Estrategias constructivistas para mejorar la habilidad del razonamiento en solución de problemas. Universidad Autónoma de Nuevo León. <http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1020147469.PDF>
- Bolívar, A. (2018). Comunidades de aprendizaje: un enfoque integral en la educación. Ediciones Educativas.
- Carr, W. y Kemmis, S. (1986). Teoría crítica de la enseñanza. Morata.
- Díaz, M. (2020). Aprendizaje colaborativo en proyectos educativos. Ediciones Pedagógicas.
- García, F. (2019). Modelización matemática en contextos reales. Editorial Académica.
- García, F. y Martínez, L. (2020). Proyectos educativos en matemáticas: teoría y práctica. Editorial Académica.
- García, S. (2021). Prevención de la violencia escolar: Estrategias efectivas. Editorial de Ciencias Sociales.
- González, M. (2023). Educación y responsabilidad social en adolescentes. Editorial Educativa.
- Guerrero, L. y Terrones, D. (2003). Repertorio de estrategias pedagógicas. PROMEB, Piura.
- López, P. (2022). Bullying en el ámbito escolar: Consecuencias y prevención. Ediciones Humanas.
- Martínez, J. (2023). Violencia en las escuelas: Un estudio de caso en Colima. Editorial Académica.
- Méndez, Z. (2001). Aprendizaje y cognición. Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Montiel, D. (2017). Modelo matemático para la evaluación de peligros naturales mediante información geográfica. *Telemática*, 16(1), 60-80. <https://www.redalyc.org/pdf/784/78455666004.pdf>
- Morejón Cárdenas, N. (2011). Los proyectos educativos en las universidades: La inclusión del propio estudiante como centro de los proyectos educativos. Ediciones Educativas.
- Morejón, A. (2011). Proyectos educativos: Una metodología participativa. Ediciones Educativas.
- Organización Mundial de la Salud. (2022). Violence and health. World Health Organization.
- Pérez, L. (2019). Matemática educativa: una herramienta para la vida. Editorial Matemática.
- Pérez, L. (2022). Responsabilidad cívica en la educación secundaria: Un reto actual. Instituto de Investigación Educativa.
- Pérez, M. (2019). Personalización y contexto en los proyectos educativos. Ediciones Pedagógicas.
- Santos, E. (2018). Motivación y aprendizaje en la educación matemática. Ediciones Pedagógicas.
- Secretaría de Educación Pública. (2022). Lineamientos de la Nueva Escuela Mexicana. Secretaría de Educación Pública.
- Tobón, S. (2010). El modelo por competencias en las prácticas docentes: Hacia escenarios significativos de vida. Conrrumbo.
- Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.

