



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2026,
Volumen 10, Número 1.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i1

**CO-EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL
SOCIOECOSISTEMA DE LA MONTAÑA
AYAQUEMETL CON ESCUELAS BACHILLERATO DEL
VALLE DE MÉXICO**

**ENVIRONMENTAL CO-EDUCATION IN THE AYAQUEMETL
MOUNTAIN SOCIO-ECOSYSTEM WITH HIGH SCHOOLS IN THE
VALLEY OF MEXICO**

Lizet Marín Jurado

Universidad Nacional Autónoma de México UNAM, México

Víctor Daniel Ávila Akerberg

Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología, México

Tlacaelel Aarón Rivera Núñez

Instituto de Ecología, A.C INECOL, México

Marisol Anglés-Hernández

Universidad Nacional Autónoma de México UNAM, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i1.22692

Co-educación Ambiental en el Socioecosistema de la Montaña Ayaquemetl con Escuelas Bachillerato del Valle de México

Lizet Marín Jurado¹lizet.marin.jurado007@gmail.com<https://orcid.org/0009-0006-2105-3656>

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Ciudad de México, México

Víctor Daniel Ávila Akerbergvicaviak@gmail.com<https://orcid.org/0000-0001-5369-0920>

Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología
Estado de México, México

Tlacaelel Aarón Rivera Núñezaaron.rivera@inecol.mx<https://orcid.org/0000-0001-7778-5959>

Instituto de Ecología, A.C INECOL
Veracruz, México

Marisol Anglés-Hernándezmangles@unam.mx<https://orcid.org/0000-0001-9194-1284>

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Ciudad de México, México

¹ Autor principal.

Correspondencia: vicaviak@gmail.com

RESUMEN

La presente investigación tiene un enfoque teórico-lúdico-práctico que busca una mirada integradora donde la relación entre ser humano-naturaleza se vea reflejada, mediante la interacción que surge entre un socioecosistema de montaña, sus comunidades y la escuela como espacio educativo de aprendizaje ambiental. La montaña estudiada se enfrenta a diversos problemas socioambientales, mismos que no son conocidos del todo por parte de las comunidades que ahí cohabitan, entre otros aspectos, debido a que se realizan pocas actividades educativas para su conservación. Por tanto, esta contribución tiene como objetivo presentar y analizar el diseño y la implementación de un programa de 'co-educación ambiental', como una propuesta, que puede contribuir para evitar o contrarrestar estos problemas socioambientales, situado en el contexto escolar, dirigido a juventudes semirurales de las escuelas bachillerato en dos comunidades del Valle de México aledañas al socioecosistema de la montaña Ayaquemtl, mediante el intercambio de conocimientos y el sentido de pertenencia (sobre, en y para la montaña), y el apoyo de las comunidades para su diseño y despliegue, con el fin de promover su conservación, tanto presente como futuro. Para esto, la metodología utilizada fue desarrollada con 37 personas (13 mujeres y 24 hombres) interesadas de ambas comunidades y 120 estudiantes (66 mujeres y 54 hombres) de ambas escuelas, la cual fue dividida en tres etapas: i) investigación socioecológica sobre la montaña (consulta documentada, entrevistas, observaciones y recorridos investigativos); ii) taller lúdico-investigativo con jóvenes de bachillerato colindantes a la montaña, para conocer su percepción y conocimiento sobre ésta; y iii) planeación (reuniones participativas con personas interesadas de ambas comunidades), implementación (talleres educativos, recorridos a la montaña y huertos escolares) y, retroalimentación (dianas de evaluación y cosecha creativa). Como un primer acercamiento entre las comunidades, los jóvenes y la montaña, se obtuvieron como principales resultados que las comunidades, además de socializar el conocimiento de una manera creativa, aprendieron en conjunto e incentivaron el sentido de pertenencia, y los jóvenes despertaron su interés por conocer y conservar más la montaña. Por lo que concluimos que la co-educación ambiental constituye una apuesta de acción e investigación para la conservación ambiental, pero que requiere de otros ámbitos y modalidades de intervención, así como más tiempo y constancia en aras del logro de resultados y cambios trascendentales.

Palabras clave: co-educación ambiental, socioecosistema de montaña, juventudes semirurales, conservación ambiental



Environmental co-education in the Ayaquemetl Mountain Socio-Ecosystem with High Schools in the Valley of Mexico

ABSTRACT

This research employs a theoretical-playful-practical approach that seeks an integrative perspective reflecting the relationship between humankind and nature. This is achieved through the interaction that arises between a mountain socio-ecosystem, its communities, and the school as an educational space for environmental learning. The mountain under study faces various socio-environmental problems, which are not fully understood by the communities that inhabit it, partly due to the limited educational activities undertaken for its conservation. Therefore, this contribution aims to present and analyze the design and implementation of an environmental co-education program. This program, situated within the school context, is designed for semi-rural high school students in two communities in the Valley of Mexico adjacent to the Ayaquemetl mountain socio-ecosystem. It fosters knowledge exchange and a sense of belonging (about, in, and for the mountain), with community support for its design and implementation, ultimately promoting its present and future conservation. To this end, the methodology used was developed with 37 interested individuals (13 women and 24 men) from both communities and 120 students (66 women and 54 men) from both schools. It was divided into three stages: i) socio-ecological research on the mountain (documented consultation, interviews, observations, and investigative walks); ii) a playful-investigative workshop with high school students living near the mountain to understand their perceptions and knowledge of it; and iii) planning (participatory meetings with interested individuals from both communities), implementation (educational workshops, mountain walks, and school gardens), and feedback (evaluation tools and creative harvesting). As an initial approach to the interaction between the communities, the young people, and the mountain, the main results showed that the communities, in addition to sharing knowledge creatively, learned together and fostered a sense of belonging, and the young people developed an interest in learning more about and conserving the mountain. Therefore, we conclude that environmental co-education constitutes a commitment to action and research for environmental conservation, but that it requires other areas and modalities of intervention, as well as more time and consistency in order to achieve results and transcendental changes.

Keywords: environmental co-education, mountain socio-ecosystem, semi-rural youth, environmental care and conservation

Artículo recibido 05 enero 2026

Aceptado para publicación: 09 febrero 2026



INTRODUCCIÓN

La co-educación ambiental como una propuesta situada y participativa para la conservación de los socioecosistemas

Un trabajo de investigación como el propuesto plantea mirar más allá de la educación ambiental formal. Se trata de una propuesta teórico-metodológica de creación colaborativa de conocimientos y acciones entre actores diversos para transformar realidades ambientales y sociales (Merçon, 2022). Por tanto, en este trabajo se retoma como una propuesta para contribuir a entender, evitar y contrarrestar la degradación socioecológica de la montaña Ayaquemetl, un espacio socioambiental periurbano en el Valle de México, entre la Ciudad de México y el Estado de México, a través de la investigación y acción colaborativa (Álvarez et al., 2018), en este caso mediante la co-educación ambiental. La co-educación ambiental, como se propone nombrarla en acotación de la educación ambiental comunitaria, tiene una profunda relación con la “educación basada en el lugar”, de la cual Sobel (2004) menciona que parte de la comunidad y el medio ambiente local como punto de inflexión para el aprendizaje escolar, fortaleciendo los vínculos comunitarios, la apreciación del mundo natural y el compromiso con la participación social. En relación con la “educación para la sostenibilidad”, se comparte además la implementación de buenas prácticas pedagógicas, tales como la adaptación a problemáticas locales, la colaboración entre instituciones educativas y comunidades, y la inclusión de metodologías participativas (Miranda, 2024). En este sentido, se suma al “diálogo de saberes”, que propone el aprendizaje entre científicos con conocimientos especializados y personas de la comunidad portadoras de sabiduría local (Boada & Toledo, 2003; Pérez Ruiz & Argueta Villamar, 2022). Es precisamente de esto que habla la co-educación ambiental, de ser una vía constructiva e innovadora para mejorar la comprensión de realidades ambientales cambiantes y sistemáticas y como sustento de acciones participativas para la gestión ambiental y la construcción de futuros alternativos (Trellez, 2002), dependientes de la propia comunidad para ser duradera y no esporádica, si es dependiente de actores, recursos y dinámicas externas.

Las sociedades están cambiando continuamente y con ello la relación de cada nueva generación con su medio natural. La mayoría de las juventudes semirurales que actualmente viven cerca de las montañas se enfrentan a diferentes cambios significativos en la cultura, la educación y la vida cotidiana, producto



de la migración temporal, el mayor acceso a productos industrializados, la televisión, el internet, la cultura urbana, la participación en actividades y fuentes de ingreso no agrícolas o de naturaleza, entre otros (Pérez, 2008) a diferencia de los jóvenes que hace décadas tenían como horizonte aprender de sus padres o madres sobre ellas, al ser el medio fundamental para vivir, hoy por lo tanto al no tener esa necesidad tan directa de recolectar recursos o sembrar sobre ellas, tienden a ignorar gran parte de los conocimientos y prácticas de manejo locales, y por tanto de conocerlas menos (Sobel, 2004; Meza et al., 2016).

De los elementos que más incidencia pueden tener sobre las generaciones más jóvenes son la educación ambiental y la participación social (Ávila y González, 2016). Por ello, consideramos importante implementar una co-educación ambiental dirigida a los jóvenes de dos comunidades semirurales aledañas a la montaña; jóvenes que suelen ser poco reconocidos en la investigación y acción, pero que tienen al igual que las infancias, el futuro por delante, con la posibilidad de ser motivados a la acción fuera de casa, por ejemplo a involucrarse en actividades comunitarias o desarrollar al corto o mediano plazo estudios relacionados con las temáticas socioambientales que atañen a su comunidad. Lo cual resultaría muy relevante, ya que, en la medida en que los jóvenes sean sensibilizados, motivados, tengan una conciencia ambiental y social despierta, así como valores y sentido de pertenencia, podran entender y apreciar lo cercano, en este caso la montaña y el interés para protegerla de manera activa, persistirá; lo que podría coadyuvar también para motivar la conservación de otros socioecosistemas (Meza et al., 2016; Francisco, 2015).

Lo anterior se relaciona directamente con el enfoque de la Nueva Escuela Mexicana (NEM), un proyecto educativo con enfoque crítico, humanista y comunitario para formar estudiantes con una visión integral, impulsado por la Secretaría de Educación Pública de México. Se espera que estos valores contribuyan a que las y los estudiantes se sientan parte, entre otros ámbitos de identidad, de la riqueza biocultural del país y genere motivación para involucrarse en procesos éticos de transformación y bienestar en la comunidad y el mundo, al contextualizar las actividades en su entorno más cercano sin dejar de lado lo regional e internacional, y el sentido lúdico en las actividades (SEP, 2019, 2023; Boada & Toledo, 2003). La co-educación ambiental, por tanto, consolida un vínculo entre la naturaleza, la escuela y la comunidad que promueve una cultura de sostenibilidad que trasciende el ámbito escolar para integrarse en la vida



cotidiana de las personas (Espin et al., 2025) y generar un impacto global; ya que busca la acción participativa local con pensamiento global (Valero & Febres, 2019) para la conservación ambiental.

Respecto al término de conservación, nos referimos a las acciones e iniciativas que buscan contribuir a la mitigación de impactos negativos en el medio ambiente en general, mediante buenas prácticas ambientales y el desarrollo de la cultura ambiental en pro del desarrollo sostenible, la cual puede ser comunitaria (Machuca et al., 2022; Kwan et al., 2017). La co-educación ambiental por tanto busca la construcción de comunidades más justas, socialmente equitativas, democráticas y comprometidas con el cuidado del ambiente, para satisfacer las necesidades actuales sin comprometer a las de generaciones futuras (Brundtland, 1987; Maldonado, 2009), promoviendo entre tanto, la conservación de los socioecosistemas,

La montaña como un socioecosistema

Las montañas son un componente esencial del sistema global que da soporte a la vida, son escenarios socioambientales, de una gran diversidad biocultural (Casas & Blancas, 2023), fundamentales para la vida, de aprovisionamiento, apreciación y recreación para las comunidades locales que ahí habitan e importantes en sí mismas, son vida en sí y el mundo está rodeado de ellas. Y México es un país montañoso, que, durante miles de años, ha albergado en sus laderas, una extraordinaria diversidad de plantas, culturas humanas y ecosistemas. Por lo tanto, la influencia de las montañas ha sido crucial en la vida de los mexicanos.(Casas & Blancas, 2023).

Las montañas no son solo elementos fijos del paisaje, son regiones que contribuyen naturalmente a sus habitantes y a las poblaciones circundantes de las tierras bajas (Walls, 2022). Separar a los pueblos de las montañas, el piedemonte y los valles es difícil, ya que todos han estado históricamente interconectados, interactuando directamente con los ecosistemas de las tierras altas y bajas (Casas & Blancas, 2023).

Las montañas se caracterizan por un paisaje accidentado y heterogéneo con condiciones ambientales y vegetación cambiante conforme a su altitud, y constituyen al menos un 20% de la superficie de la Tierra (Denniston, 1993; Schmeller et al., 2022; Dragonetti et al., 2024). La mitad de la población mundial depende de las vertientes de ellas para obtener agua, alimentos, energía, etc., y, en muchas partes del mundo, las montañas son un símbolo de gran valor espiritual, paisajístico y de identidad, como el



geógrafo francés Élisée Reclus narra en “Historia de una montaña”, o la geografía Verónica Della Dora narra en “Montaña: Naturaleza y Cultura” (Ortega, 2018). En este sentido, las montañas han servido y pueden servir como refugios para diferentes especies durante eventos de cambio climático, ya que la topografía local crea un mosaico diverso de microclimas, que permite que las especies se reubiquen en hábitats adecuados en una distancia corta cuando ocurren estos cambios biofísicos y ambientales (Dragonetti et al., 2024).

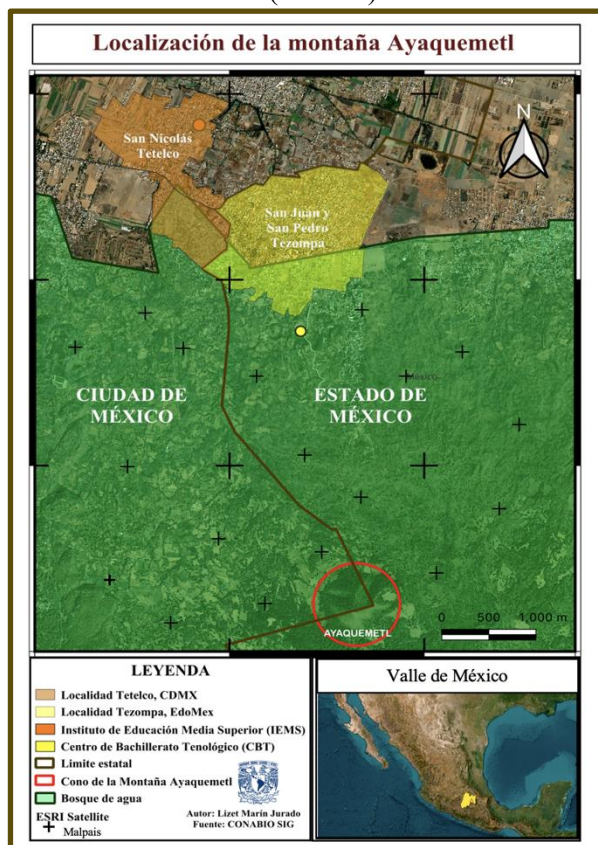
Y aunque los sistemas socioecológicos de montaña difieren mucho de un lugar a otro y de una cultura a otra, las contribuciones de diferentes investigadores sobre este tema sugieren que, prácticamente todas las regiones montañosas del mundo son particularmente vulnerables a las presiones antropogénicas que ponen en riesgo su conservación y las acercan a la degradación por los impulsores tanto directos como indirectos de transformación, como es el cambio climático, cambio de uso de suelo y vegetación y cambios socioculturales, económicos y políticos (Denniston, 1993; Schmeller et al., 2022; Walls, 2022; Lavorel et al., 2023; Dragonetti et al., 2024). Sin embargo, diferentes gobiernos, organizaciones de todo el mundo, incluyendo a las mismas comunidades, a menudo han pasado desapercibido el destino de las montañas (Denniston, 1993).

Esta investigación, por tanto, está centrada en la montaña, como caso de estudio, el Ayaquemetl, una montaña de origen volcánico poco conocida, pero de gran belleza, e importancia por toda su biodiversidad, agua, alimentos y demás contribuciones que brinda a las personas y por ser importante en sí misma, pero también vulnerable a diversos problemas socioambientales. Por tanto, la montaña Ayaquemetl es un socioecosistema o sistema complejo entre lo social y lo ecológico en donde el ser humano está inmerso y co-evolucionando como un todo integrado (Maass, 2018). Para ello se propone trabajar en esta montaña, a manera de prueba de concepto, un esquema de co-educación ambiental como respuesta a los problemas socioambientales que enfrentan este tipo de socioecosistemas, pero antes es importante mencionar algunas de sus características generales.

El Ayaquemetl “*ayauhquémitl*” que significa “con vestimenta de neblina” (UNAM, 2004) es una montaña de origen volcánico (inactivo), de suelo litosol, con un gradiente de altitud entre los 2240 y los 2940 msnm, que forma parte de la sierra del Ajusco-Chichinautzin y a la vez, al polígono de Bosque de Agua, una de las zonas boscosas con mayor diversidad en flora y fauna del país, y captadora de agua,

con contribuciones ecosistémicas esenciales que benefician a la región más densamente poblada (cerca de la quinta parte) de la República Mexicana, en el Estado de México, Ciudad de México y Morelos (Vera, 2022; Martínez & Monro, 2022).

Figura 1. Ubicación de las localidades y escuelas a las faldas del Ayaquemetl sobre el polígono “Bosque de Agua” y Valle de México. Fuente: Elaboración propia, mayo de 2025. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Y CONABIO SIG



Es una montaña fronteriza localizada en el Valle de México, entre la Ciudad de México y el Estado de México, donde alrededor en la zona baja se asientan principalmente dos comunidades, que son con las que se trabajó en este proyecto: el pueblo originario de San Nicolás Tetelco (con 9,259 habitantes) de la alcaldía Tláhuac y Milpa Alta, Ciudad de México, y el pueblo de San Juan y San Pedro Tezompa (con 13,127 habitantes) del municipio de Chalco, Estado de México (INEGI, 2020; Marín, 2020) (figura 1). A continuación, se propone un modelo que muestra a la montaña como socioecosistema, basado en el modelo DPSIR (Driving Forces-Pressures-State-Impacts-Respond), una herramienta de análisis que ayuda a organizar información sobre un tema puesto en territorio en dinámica con sus procesos sociales (Ibañez, 2014). En lo ecológico, está la flora y la fauna sobre un suelo vivo, con pastizales en la zona

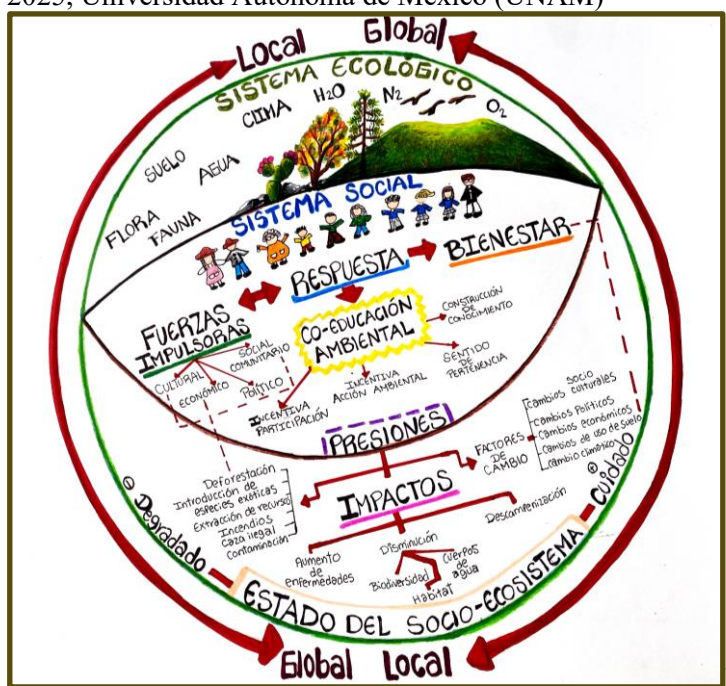
baja y bosque de pinos en la parte alta (*Pinus montezumae* y *P. patula*), acompañados de cedro blanco (*Cupressus lusitanica*), madroño (*Arbutus xalapensis*) y diversas especies de encino (*Quercus* spp.), también el agua, el clima, los procesos biogeoquímicos, etc. Y en lo social, que está dentro de lo ecológico como un impulsor de existencia, se encuentra lo económico, cultural, político y social comunitario como fuerzas impulsoras. Dentro de lo económico se toma en cuenta a las actividades productivas principales del socioecosistema, en este caso la apicultura y agricultura de temporal en la zona media y alta (maíz, frijol, nopal, avena, trigo, etc.) y de riego en la zona baja (árboles frutales y algunas hortalizas), actividades en relación un tanto positiva con la parte ecológica y cultural por las costumbres y tradiciones (peregrinación del 15 de mayo para pedir y agradecer por la cosecha a San Isidro Labrador); por otro lado, en lo cultural se toma en cuenta además de las costumbres y tradiciones, a las actividades de deporte (caminata, atletismo y ciclismo), arte (pintura y fotografía), recreación, descanso e investigación; en la parte política, se reconoce la organización ejidal y comunal y los apoyos gubernamentales de la montaña (como el de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural CORENADR que apoya a las actividades productivas y ambientales). Finalmente, en la parte social-comunitaria se perciben los diferentes roles que juega la comunidad, cimentada en sentidos de pertenencia e identidad que fortalecen lazos entre la sociedad y la naturaleza, como colectivos comunitarios (Colectivo Ayaquemetl de Tetelco y Museo Comunitario del pueblo de Tezompa). Sin embargo, a su vez, esta parte social se conecta de una manera no muy positiva a la parte ecológica debido a las presiones detonadas por los factores de cambio que ha provocado impactos en los últimos años, debido a diferentes causas multicausales. Entre las principales presiones se identifican: deforestación, incremento de plagas y enfermedades forestales (por descortezadores del género *Dendroctonus*), extracción de bienes naturales, reforestación con especies no nativas o introducción de especies exóticas (como jacarandas, casuarinas y eucaliptos), incendios, caza ilegal, asentamientos irregulares, construcciones de carreteras e infraestructuras, contaminación por desechos sólidos, etc. Lo que, a su vez, genera impactos sobre este socioecosistema como la fragmentación, pérdida de hábitats y biodiversidad, degradación de suelo, disminución de cuerpos acuáticos, descampesinización, entre otros aspectos más. Sin embargo, como respuesta a estas presiones e impactos, y para la conservación del socioecosistema, se propone como marco de estudio a la co-educación ambiental, que, si bien no dará



solución a todo, se intenta presentar como una de las múltiples propuestas, que pueden contribuir para prevenir o contrarrestar los diversos problemas socioambientales, la cual se deben trabajar en conjunto a otras propuestas en forma integral. En este caso dirigida a los jóvenes, en donde la participación no solo sea académica sino también comunitaria y los ejidatarios y las personas interesadas puedan también participar, incluyendo organizaciones e instituciones gubernamentales y no gubernamentales, para fortalecer el conocimiento y sentido de pertenencia (Loza et al., 2014; Marín, 2020).

Así pues, todo este panorama socioambiental está envuelto en una escala que va de lo global a lo local y de lo local a lo global, ya que hay factores como el cambio climático que ocurren a nivel global y que afectan a socioecosistemas locales y por otro lado hay pequeñas acciones realizadas en una comunidad en relación con la educación ambiental que en suma pueden generar impactos globales (figura 2).

Figura 2. Esquema sobre co-educación ambiental como una propuesta de aporte para la conservación ambiental del socioecosistema de montaña basado en el modelo DPSIR. Elaboración propia, noviembre, 2025, Universidad Autónoma de México (UNAM)



Hipótesis y propósito de estudio

La co-educación ambiental dirigida a la población juvenil, desplegada en el ámbito escolar, así como en los propios escenarios naturales, con un involucramiento central de la comunidad, puede mejorar el conocimiento socioecológico y fortalecer el sentido de pertenencia respecto a la montaña que cohabitan, lo cual tendrá implicaciones en favor de reflexiones y acciones de conservación requeridas para mejorar

las condiciones ambientales del socioecosistema (López, 2022; Maldonado, 2009; Meza et al., 2016; Tréllez, 2002).

Teniendo en cuenta lo antes expuesto, este proyecto tiene como propósito el diseñar e implementar un programa de co-educación ambiental, de manera formal y no formal, junto con la población juvenil de las escuelas medio superior de las comunidades aledañas al socioecosistema de montaña Ayaquemetl, mediante el intercambio y el compartir del sentido de pertenencia y conocimientos generales sobre, en y para la montaña, a través del apoyo y uniones de las comunidades, con el fin de promover su conservación tanto presente como futuro en reconocimiento de que el territorio que recibimos y usamos, pertenece también a las personas que vendrán (Francisco, 2015).

METODOLOGÍA

Este proyecto buscó una visión integral y, por tanto, un enfoque cualitativo y cuantitativo, aunque de este un poco menos, en el marco de la investigación-acción. Por cualitativa nos referimos a la examinación de los objetos de estudio desde su ambiente natural, otorgándole sentido en función de los significados que las personas le dan dentro del entorno de estudio (Denzin & Lincoln, 2012). Lo cuantitativo utilizado principalmente en las evaluaciones. Y por investigación-acción, a la creación colaborativa de conocimientos y acciones entre actores diversos para transformar realidades sociales y ambientales (Merçon, 2022).

La investigación se subdividió en tres objetivos específicos. En un primer momento o etapa, y como parte del primer objetivo, se investigó sobre el lugar de estudio, la montaña Ayaquemetl, con el fin de reunir información y material para la implementación de la co-educación ambiental como un programa. Se investigaron sus aspectos físico-geográficos, biológicos, económicos, culturales, políticos, social-comunitarios y sus estresores; ello, a través de: a) la revisión de consulta a fuentes digitales, como tesis sobre la comunidad, noticias sobre la montaña y bases de datos sobre las comunidades, b) observación flotante en asambleas ejidales y recorridos de observación a la montaña, en los que también se tomaron fotografías, c) realización de 7 entrevistas semiestructuradas a ejidatarios y productores mediante la técnica de “bola de nieve” y d) recorridos investigativos a la montaña con 19 ejidatarios, productores y comunidad interesada, los cuales se convocaron a través de visitas a las asambleas ejidales, carteles físicos colocados en las calles de las comunidades y carteles digitales compartidos en las redes sociales.

Por otro lado, como parte del segundo objetivo, y a fin de prestar atención a metodologías que permitan aproximarse a la juventud desde una perspectiva más inclusiva, dinámica e integral, que motiven a los jóvenes a conocer, sensibilizar e incidir sobre las problemáticas actuales que enfrentan sus localidades (Meza et al., 2016), se trabajó con los jóvenes de los bachilleratos de las dos comunidades semirurales aledañas al socioecosistema de montaña Ayaquemetl, el Centro de Bachillerato Tecnológico (CBT) N°4 con 90 alumnos de los 102 inscritos, ubicado en el pueblo de San Juan y San Pedro Tezompa, Estado de México, y el Instituto de Educación Media Superior (IEMS) Tláhuac II, con solo 30 de los 1,097 alumnos inscritos, localizada en el pueblo de San Nicolás Tetelco, Ciudad de México (INEGI, 2020) (figura 1).

En este segundo objetivo se realizó un taller lúdico-investigativo, con mesas participativas para conocer la percepción, conocimiento y sentido de pertenencia que tienen hacia la montaña, lo cual permitió sustentar la hipótesis y encaminar el trabajo hacia las siguientes etapas, con mesas de trabajo participativo.

La primera mesa de “Conocimientos socioecológicos locales”, se desarrolló mediante la cartografía participativa para recabar los conocimientos de las y los estudiantes sobre la biodiversidad; aspectos abióticos de la montaña y las actividades productivas, respondiendo de manera paulatina las siguientes preguntas: ¿Qué plantas, animales y productos agrícolas conoces que hay en la montaña Ayaquemetl?, ¿qué tipo de suelo y clima crees que tiene? ¿qué valores o usos les das?, ¿de dónde reconoces esos valores o usos?, para ello se hizo uso de una imagen ampliada de la montaña, junto con notas adhesivas y plumones.

En la segunda mesa “Paisaje sensitivo”, se implementó en un espacio oscuro y libre de ruido donde se transmitieron sonidos, olores y fotografías en video de la montaña Ayaquemetl, tanto aéreas como de biodiversidad y problemas ambientales, con el fin de conocer la percepción de las y los estudiantes sobre la montaña, para lo cual se preguntó ¿qué es lo que sientes?, ¿qué representa para ti la montaña?, ¿por qué esta montaña es diferente a cualquier otra? y, ¿te gustaría conocer más de la montaña?

La tercera mesa fue sobre “Problemáticas que aquejan a la montaña Ayaquemetl”, desarrollada mediante una charla en círculo para identificar los principales problemas socioambientales. El diálogo comenzó con la primera pregunta detonadora y, posterior a ella, las siguientes preguntas, haciendo uso de las

fichas y plumones, para que por turnos las y los estudiantes pudieran expresar sus respuestas mostrando la ficha a todas las personas participantes y entre todas contribuir a las respuestas. Las preguntas detonadoras fueron: ¿consideras que existe o no algún problema en el Ayaquemetl?, ¿cuáles problemas consideras que hay en el Ayaquemetl?, ¿cuáles consideras que son las causas de este problema?, ¿qué acciones propones para mejorar?, ¿a quién le corresponde realizar acciones para que esto mejore? Por último, en la cuarta mesa “Pasado y futuro a través de la narración oral con foto-voz”, se dialogó entre las y los estudiantes, discutiendo preguntas detonadoras para que, posteriormente, tres voluntarios expresaran los resultados de esas preguntas ante una videocámara (como una grabación de foto-voz). Con la finalidad de resguardar la identidad personal, las personas participantes utilizaron máscaras representativas de la biodiversidad de la montaña, que fueron previamente elegidas por ellas, de acuerdo con su gusto. Las preguntas detonadoras fueron: ¿cómo piensas que era el Ayaquemetl hace 50 años, en época de tus abuelos?, ¿conoces alguna tradición que se desenvuelva en ella?, ¿cómo piensas que será el Ayaquemetl en un futuro?

Continuando con la metodología y, como parte del tercer objetivo, se desarrolló la co-educación ambiental, dividido en tres etapas; planeación, implementación y retroalimentación. La planeación se inició al convocar (con ayuda de la CORENADR y, a través de carteles físicos y digitales), a ejidatarios, productores, estudiantes y demás comunidad interesada de ambas localidades a reuniones de planeación de la co-educación ambiental para implementarla en las escuelas de bachillerato de ambas comunidades. En ellas se propusieron tres actividades principales para implementar: talleres teóricos-lúdicos, recorridos educativos y huerto escolar.

En la implementación, segunda etapa, se desarrollaron por lo tanto las tres actividades antes referidas, implementadas con el trabajo en conjunto de ambas comunidades. De manera formal y no formal; por lo que, si bien se realizó en las escuelas referidas, las actividades no formaron parte de la estructura curricular propiamente. En el caso del plantel CBT, la actividad se incluyó como un proyecto transversal, en conjunto con las clases, para las y los estudiantes, quienes, de alguna manera, se vieron motivados a participar para mejorar su evaluación. Por otro lado, en el plantel IEMS, la co-educación ambiental se implementó de manera totalmente optativa, por lo que no se reflejó la participación de las y los estudiantes en sus evaluaciones escolares. Sin embargo, se fortalecieron los objetivos del Programa

Aula, Escuela y Comunidad (PAEC) y de los Proyectos Escolares Comunitarios (PEC) de la Nueva Escuela Mexicana (NEM).

Como primera actividad, fue el taller teórico-lúdico en cada escuela, mediante charlas y juegos, con el fin de aprender y sensibilizar de una manera más divertida a las y los estudiantes. Este taller se llevó a cabo mediante una charla de información general sobre la montaña Ayaquemetl y cuatro mesas temáticas, en las cuales los jóvenes, divididos por grupos, pasaban a cada mesa por turnos. Las temáticas de las mesas fueron: 1) biodiversidad, en donde los estudiantes participaron en un juego de adivinanzas de flora y fauna de la montaña y posteriormente escucharon una explicación, 2) producción agrícola y apícola, en donde los estudiantes debían pegar a través de dibujos o palabras en stickers lo que conocían que se produce en la montaña, y posteriormente una charla al respecto 3) problemas socioambientales, en donde los estudiantes debían identificar las diferencias de cómo era antes y como era ahora la montaña con ayuda de una imagen, y dibujar por equipos en un cartoncillo cómo imaginaban su futuro, con el fin de reflexionar, y 4) posibles soluciones para la montaña, donde los estudiantes escuchaban una breve charla informativa y conversación de una entrevista previamente grabada donde se mencionaban los principales problemas a los que se enfrenta la montaña y posteriormente en cartoncillos pegados sobre sus espaldas, ellos escribían posibles soluciones, con el fin de conocer lo que sus compañeros escribieron al visitar las espaldas de sus compañeros y mencionar la que más se repetía para que en un futuro pudieran llevarla a cabo.

La segunda actividad fue una salida a campo con cada escuela, la cual consistió en un recorrido educativo a la montaña Ayaquemetl para conocer, sensibilizar y realizar acciones colaborativas en favor de la conservación de este socioecosistema. Este recorrido se desarrolló con un itinerario de paradas, actividades y explicaciones, y con el apoyo de materiales, consistentes en un cuadernillo para anotar datos de interés y una planilla de identificación de especies de flora y fauna, con el fin de motivar a las y los estudiantes a poner atención para identificar especies llenando su planilla y posterior a ello recibir un premio. El primer punto fue la entrada a la montaña, en el Pozo de agua, donde se explicaron datos generales de la montaña. La segunda parada fue en el apiario, donde se habló sobre la importancia de las abejas en la montaña y en el mundo. La tercera parada fue en un mirador, desde donde se podía ver parte de la cuenca de México; allí se explicó la importancia de esta cuenca y se identificaron montañas



aledañas. La cuarta parada fue en el bosque, donde hubo un momento de silencio para escuchar los sonidos y conectar con el entorno; allí, se habló sobre la plaga del escarabajo descortezador. La quinta parada fue en el altar, donde se platicó sobre las tradiciones locales y, finalmente, se paró en la cima de la torre, punto culminante para apreciar la vista y realizar una pequeña charla de cierre, en la que las y los estudiantes compartieron un poco lo escrito en sus cuadernos de campo, planillas de identificación y sentires del recorrido.

La tercera actividad fue la implementación de un huerto escolar en cada escuela para incentivar la agroecología, con el fin de motivar la conservación de la montaña, mediante la reflexión y acción, ya que la siembra de plantas genera una reflexión entre teoría y acción, donde los participantes comparten el objetivo de conservar el medio ambiente (González & D'silva, 2024). Los huertos se instalaron en el jardín de cada escuela, en los que se habló sobre los diferentes tipos de suelo, la importancia de sembrar y la agroecología. Para ello se realizaron actividades de preparación de tierra, siembra en charolas para germinar y siembra directa sobre tierra, elaboración de composta, identificación de microorganismos con trampas de arroz, mantenimiento y cosecha.

Aunado a estas actividades se sumaron algunas otras ideas para implementar en el futuro, como el reforestar y hacer campañas de limpieza. Tras cada actividad hubo una pequeña retroalimentación con ayuda de una diana de evaluación, la cual es una herramienta para evaluar actividades de una manera lúdica para los más jóvenes, que consiste en que los estudiantes tras leer los parámetros de la diana, sobre: tiempo, lugar, intervención del equipo, la información compartida, la posibilidad de compartir lo aprendido, etc., fueron calificando con etiquetas pegables en una escala de muy bien, bien, regular y mal todas las actividades realizadas.

La co-educación ambiental se estructuró por lo tanto con el apoyo de las comunidades al trabajar en conjunto, sobre, en y para la montaña. Sobre la montaña (basados en el dar a conocer y comprender las dinámicas socioecológicas), por medio de los talleres lúdicos y teóricos en las escuelas; en la montaña (mediante el desarrollo del interés y la conciencia ambiental, a través del contacto con la naturaleza y trabajo en el campo), mediante los recorridos educativos en la montaña; y para la montaña (al motivar la acción individual y colectiva en aras de conservar el ambiente), con la puesta en marcha de los huertos agroecológicos, y con la intención de motivar la participación en un futuro cercano hacia actividades

proambientales, como una campaña de limpieza y reforestación junto a las comunidades y otras instituciones para la conservación de la montaña (De Castro, 2010). Lo anterior en reconocimiento de que la co-educación ambiental no solo debe transmitir conocimiento, sino también permitir el pensamiento crítico, la interdisciplina y la holística de las situaciones ambientales, con enfoque de futuro (Tréllez, 2002; SEMS, 2023).

Y para dar un cierre e inicio a futuras actividades, como la elaboración de un libro o documental sobre la montaña Ayaquemetl, se realizó una retroalimentación general de la co-educación ambiental, a partir de una cosecha creativa; tanto real, al cosechar de las parcelas escolares como simbólica, como un método creativo para resumir el evento (Reimaginary, 2020), por un lado con las y los estudiantes, a través de preguntas, dibujos y una convivencia (comiendo una ensalada con lo cosechado del huerto) para que pudieran expresar sentires, conocimientos aprendidos, propuestas y críticas sobre la co-educación ambiental que se brindó; y, por otro lado, mediante una dinámica de preguntas digitales con el grupo comunitario que planeó e implementó las actividades (figura 3).

Finalmente, es importante mencionar que, para respetar las cuestiones éticas, se solicitó autorización para el uso de imagen e información compartida a las y los estudiantes, así como a las personas de las comunidades. Además, se respetó la identidad de las personas al tomar fotografías y videos y se citó la información compartida de las y los entrevistados y planeadores. Cabe enfatizar que cada actividad fue posible gracias a las ideas y participación de la comunidad interesada y a la apertura de puertas y voto de confianza por parte de las instituciones educativas, comisariados ejidales, colectivos comunitarios y la CORENADR.



Figura 3. Imágenes del proceso metodológico 2024-2025. (a) Entrevista y recorrido investigativo con ejidatarios y productores de la montaña. (b) Talleres investigativos en escuelas de bachillerato (CBT e IEMS). (c) Reuniones de planeación de educación ambiental con la comunidad. (d) Talleres teórico-lúdicos en las escuelas de bachillerato. (e) Perfil topográfico sobre la biodiversidad e imagen del antes y después de la montaña Ayaquemetl como material para talleres. (f) Recorridos educativos a la montaña. (g) Huertos escolares. (h) Retroalimentación de la co-educación ambiental (cosecha creativa).



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se sintetiza la metodología seguida para cada objetivo y etapa, así como los procesos, retos o limitantes, ventajas y resultados principales.

Tabla 1: Principales resultados conforme a los objetivos de investigación

Objetivos secundarios	Etapas	Procesos	Retos o limitantes	Ventajas	Resultados
Objetivo 1: Conocer los aspectos generales de la montaña: físico-geográficos, biológicos, económicos, culturales, políticos, social-comunitarios y sus estresores.	Investigación	Consulta documentada	Dificultad para encontrar información escrita.	Revisión rápida	Investigación en periódicos, revistas, fotografías, tesis, notas, mapas, etc., ya existentes, sobre la montaña. Se obtuvo información interesante pero muy básica sobre aspectos generales de la montaña (vocablo, ubicación, agua)
		Observación flotante y participante en las asambleas y en la montaña.	La participación en las asambleas fue oyente.	Se obtuvo información nueva y se aprovechó para tomar más fotografías sobre la biodiversidad.	Se llevó a cabo mediante visitas constantes a asambleas ejidales, lo que permitió conocer aspectos generales de la montaña como caracteres históricos del ejido y algunas problemáticas tanto internas como externas, así mismo se realizaron recorridos de observación en la montaña que permitieron identificar biodiversidad y más problemas socioambientales a los que se enfrenta la montaña.

Objetivo 2: Conocer la percepción, conocimiento y sentido de pertenencia (identidad) de la población juvenil de las comunidades aledañas, sobre la montaña.	Recorridos investigativos con la comunidad en la montaña.	Pena por parte de los participantes en dibujar, un recorrido se realizó en montaña colindante al Ayaquemetl y con poca asistencia de ejidatarios.	Buen interés por parte de los asistentes, recorridos transdisciplinarios, apertura a futuros encuentros.	Se llevaron a cabo dos recorridos, uno con cada comunidad, con un total de 19 personas de ambas comunidades, de los cuales se obtuvo, un análisis FODA, material fotográfico y una cartografía comunitaria sobre la biodiversidad de la montaña.
	Entrevistas a ejidatarios y productores.	Dificultad para acordar tiempos de entrevistas con algunos ejidatarios de ambos pueblos.	Apertura de información y amabilidad por parte de los entrevistados.	Se entrevistó a 7 ejidatarios y productores de la montaña Ayaquemetl, tanto a hombres como mujeres, pertenecientes a ambas comunidades, quienes nos comentaron sobre; la organización ejidal, datos generales de la montaña; físico-geográficos, ecológicos, culturales e históricos, económicos, políticos, problemáticas y sobre sentido de pertenencia. Lo cual también reafirmó y complementó la información ya investigada.
	Talleres lúdicos-investigativos a estudiantes de las escuelas.	En el caso del IEMS, hubo poca asistencia al taller y dificultad de acordar día y horario. En el CBT hubo difícil control de grupos y poco interés por la mayoría de los jóvenes.	En IEMS hubo buen control de grupo e interés. En CBT hubo bastante asistencia. Y en ambas escuelas hubo apoyo de los coordinadores e interés por apoyar a los proyectos escolares en relación a la Nueva Escuela Mexicana (NEM).	Taller compuesto por 4 mesas de trabajo (de conocimientos socioecológicos, paisaje sensitivo, problemáticas y mesa del pasado y futuro), hubo una participación de 90 alumnos del CBT de los cuales la mayoría no había subido la montaña, conocían muy poco sobre la biodiversidad que hay en ella, así como sus valores y usos y conocían poco sobre lo que se produce en ella y la producción apícola. Los 7 alumnos del IEMS que participaron, la mayoría de ellos tampoco había subido la montaña, pero conocían un poco más sobre la biodiversidad, así como sus usos y valores, su producción, el clima, el suelo, y problemas a los que se enfrenta, conocimientos que fueron adquiriendo por su familia, personas que conocen que trabajan en la montaña o por experiencia. De manera general, las y los estudiantes de ambas escuelas aunque consideran muy importante el agua, desconocen su origen y su destino y conocen muy poco sobre las tradiciones; reconocen que la montaña en época de sus abuelos era mucho más verde; respecto al futuro tienen una mirada de la montaña un tanto desoladora, todos los alumnos consideraron que la montaña Ayaquemetl presenta problemas como incendios forestales, tala de árboles, la cacería, basura, delincuencia, etc., provocados en su mayoría por la desinformación; las acciones que proponen para mejorar

Objetivo 3: Diseñar, implementar y retroalimentar la co-educación ambiental a la población juvenil de las escuelas, con la participación de los ejidatarios y la población interesada de las mismas comunidades, sobre aspectos generales de la montaña y sobre la importancia y conservación que esta debe recibir.	Planeación de la co-educación ambiental	Planeación de co-educación ambiental con la comunidad interesada.	La participación no fue constante y el acuerdo de tiempos resultó complicado.	Las comunidades aportaron diferentes maneras, con; información, transporte, espacios de encuentro, elaboración material, etc.	son la educación ambiental desde edades pequeñas, colocar carteles de sensibilización, botes de basura, realizar campañas de limpieza, incentivar al gobierno hacer acciones, etc.; respecto a quién le corresponde hacer acciones para mejorar, mencionan principalmente al ejido, al gobierno y a la comunidad; tras ver el video de paisaje, la mayoría menciona que la montaña le transmite felicidad, tranquilidad, paz; gran parte de los estudiantes considera que la montaña es representativa o simbólica para su pueblo; Y finalmente al 95% mencionó que les gustaría conocer la montaña ya que no la conocen y también les gustaría aprender más de ella.
					Tras invitar a las comunidades con carteles digitales y físicos, hubo una participación de 22 personas involucradas de las dos comunidades, entre ellas, ejidatarios, productores, profesionistas (gestores culturales, biólogos, economistas), estudiantes, jubilados, amas de casa e inclusive niñas que aportaron con grandes ideas, tiempo, creatividad, etc., durante los tres encuentros que hubo para ello. De estas reuniones, surgió un calendario de actividades para desarrollar en conjunto, un grupo de WhatsApp y redes sociales del proyecto Ayaquemtel, como propusieron nombrar.
					En los talleres hubo una participación de 65 alumnos del CBT y 14 del IEMS, de los cuales la mayoría pudieron aprender de manera lúdica, sobre aspectos generales de la montaña como su altura, vocablo, ubicación, su relación con bosque de agua, cultura, biodiversidad, actividades productivas, problemas a los que se enfrenta y posibles soluciones.
	Implementación de la co-educación ambiental	Talleres lúdicos-teóricos	En el taller en IEMS, hubo mucha interrupción de sonidos.	Buena participación de la comunidad y los estudiantes en ambas escuelas.	
		Recorridos co-educativos a la montaña.	Mala gestión de tiempo para ambos recorridos, lo que dificultó un poco el desarrollo de todas las actividades planeadas.	Buena participación de estudiantes del CBT e IEMS, profesores del CBT y grupo de planeación.	En los recorridos hubo una participación de 64 alumnos del CBT y 6 del IEMS, de los cuales, la mayoría de manera general pudieron aprender al recordar los temas vistos en los talleres y ser sensibilizados sobre la importancia de la montaña, al observar, vivirla, sentirla, al estar en el lugar.

				Poca participación de estudiantes de ambas instituciones, se perdió la siembra de cilantro en ambas escuelas, y hubo poca participación de la comunidad.	En los huertos escolares hubo una participación de 15 alumnos involucrados activamente del CBT (elegidos por las autoridades escolares) y 3 alumnas del IEMS (voluntarias). Los cuales pudieron aprender de manera general sobre la siembra, mantenimiento y cosecha de algunos cultivos que se siembran en la zona media (leguminosas) y en su zona baja (hortalizas) de la montaña. así mismo pudieron aprender sobre los diferentes tipos de suelo, la agroecología y la importancia que tiene esta actividad productiva. Los estudiantes fueron comprometidos, pacientes y se recibió apoyo por parte de las autoridades escolares para regar en temporada vacacional.
			El tiempo fue un tanto corto para evaluar con los jóvenes de cada actividad.	Dianas de corto para contestar todos los rubros. Los rubros pudieron ser un poco limitantes.	La mayoría de los estudiantes que asistieron a las actividades, el 96.94%, comentaron que después de los talleres, recorridos y huerto escuela, consideran más importante a la montaña Ayaquemtl, así mismo el 98.96% mencionó que estas actividades les aportó nuevos conocimientos, el 98.83% consideran que lo aprendido fue importante, el 96.76% compartirán lo aprendido, el 95.24% les parecieron bien y muy bien las dinámicas, al 98.76% les pareció bien y muy bien el lugar y la logística, al 97.65% les pareció bien y muy bien el tiempo y la intervención del equipo al 93.48 %.
Retroalimentación de la co-educación ambiental			Cosecha creativa: encuestas lúdicas y anónimas de satisfacción y retroalimentación de toda la co-educación ambiental por parte de los jóvenes de las escuelas.	Disminuye el número de participantes	De acuerdo con las preguntas clave: ¿qué aprendiste?, los 47 estudiantes del CBT y las 3 estudiantes del IEMS que participaron en esta etapa, mostraron con dibujos, realizados por equipos, que el Ayaquemtl es una montaña con gran biodiversidad y de producción agrícola y apícola, con diferentes tipos de suelos y cultivos, de hermosos paisajes y tradiciones; ¿cómo te sentiste en el desarrollo de las actividades?, la gran parte de los estudiantes se sintieron bien, en contacto con la naturaleza y algunos, divertidos, tranquilos, desestresados, emocionados, etc.; ¿qué te pareció el proceso de co-educación ambiental comunitaria?, la gran parte de los estudiantes les pareció bien, interesante, divertido, porque pudieron aprender cosas nuevas, como el ser pacientes, especialmente con el huerto; ¿qué cambiarías respecto al tiempo, lugar, organización, etc.,?, algunos consideran que las actividades y proyecto debieron durar más tiempo

					y también escoger algunos otros lugares para desarrollarlo; ¿qué propuestas harías para actividades futuras?, la mayoría de los estudiantes propone el realizar más actividades para conservar a la naturaleza, un campamento, así como visitar o explorar más lugares, algunos otros menciona que se siembren nuevas verduras, que se realicen más juegos y que se sigan implementando este tipo de iniciativas en un futuro, para ello mencionan realizar más publicidad para invitar a más jóvenes; y finalmente comentaron que les gustaron mucho las actividades, especialmente el recorrido a la montaña, les pareció divertido, pudieron convivir con amigos y con más personas, además consideran que la información compartida fue buena, despertaron más curiosidad por conservar a la naturaleza, y agradecen a los talleristas por lo compartido.
Encuestas digitales y anónimas de satisfacción y retroalimentación de toda la co-educación ambiental por parte del grupo de planeación.	Nos perdimos la oportunidad de dar un cierre de manera presencial	El grupo de planeación tomó su tiempo en responder y se sintió seguro en responder por ser anónima.			De una participación de 10 personas del grupo de planeación, a la mayoría les pareció bueno e interesante, se sintieron acompañados, escuchados y bien al compartir con los jóvenes sobre la conservación de un bien común, así mismo mencionan que modificarían la organización y difusión para que llegue a más personas; en cuanto a las actividades futuras proponen mayor difusión, el trabajar en pequeños grupos, más encuentros de actividades como reforestación, campamentos, pajareadas, etc.. Dejando como comentarios que les pareció excelente esta iniciativa, gustó mucho, aprendieron cosas nuevas y se sienten agradecidos por ser parte del proceso.

Fuente: Elaboración propia, 2025

De acuerdo con los resultados y en relación con la hipótesis, se puede afirmar que el programa de la co-educación ambiental, como una estrategia para incentivar la conservación ambiental en la montaña Ayaquemetl permitió tener un primer acercamiento para conectar a los jóvenes de las escuelas con su montaña más cercana, mediante el compartir y adquirir nuevos conocimientos a través de talleres, recorridos y huertos escolares. Tres actividades, que, tanto para los estudiantes, como para la comunidad interesada, fueron positivas al compartir y aprender nuevos conocimientos sobre la montaña Ayaquemetl, conectar con ella, reconocer su importancia y motivar a realizar acciones para su cuidado,

ya que la mayoría de los estudiantes no la conocía, ni mucho menos lo había visitado. Todo ello gracias a la participación de las comunidades, quienes, además de aprender al acompañar en las actividades, socializaron el conocimiento que ya tenían, y sin planearlo, se generaron nuevos lazos entre las dos comunidades al trabajar en conjunto por un bien común, lo que permitió también incentivar el sentido de pertenencia. Así mismo, aunque la comunidad interesada que participó de estas actividades cuenta con gran sentido de pertenencia, se tuvieron que enfrentar en muchas veces y formas a la timidez o inseguridad, pero con el tiempo fueron siendo más seguros y abiertos. En cuanto a los estudiantes, si es verdad que al inicio fueron un tanto inquietos, con el paso de las actividades fueron prestando más interés. Finalmente, ambos manifestaron la posibilidad de brindar continuidad a un ejercicio como el desplegado al reconocer su importancia, con la finalidad de motivar el llevar a cabo acciones futuras para su conservación, como campañas de limpieza y reforestación, invitando a más personas y mejorando las actividades, haciendo más juegos en los talleres, expandiendo los huertos escolares, así como visitas a otros lugares en los recorridos e inclusive campamentos.

No obstante, los resultados alcanzados en la co-educación ambiental no han sido totalmente los esperados, por lo que, no hubo una transformación radical de la realidad como la investigación-acción propone, debido especialmente a tres aspectos: uno, se brindó como un material y experiencia extras a los contenidos escolares; dos, se requiere de otros ámbitos de intervención, más tiempo, difusión y constancia, entre otros aspectos más, como el poco involucramiento de parte de las organizaciones e instituciones y el insuficiente financiamiento; y tres, no hay mucho interés por parte de la comunidad ni de los jóvenes en participar, debido entre otras cosas al desconocimiento de la montaña, a la degradación humana, pérdida de identidad, descampesinización, que pueden limitar los objetivos que la co-educación ambiental tiene, tanto en el presente como en el futuro. Se propone por lo tanto que para formar una co-educación ambiental sostenible e integral con las y los estudiantes y la comunidad, se requiere de más tiempo, constancia y apoyo de las autoridades educativas, gubernamentales y sociales para incentivar a más jóvenes y a la comunidad en general, incluyendo y haciendo énfasis en las infancias en la participación de este tipo de actividades.

Estos resultados están en sintonía con algunos otros, como el trabajo de Trellez (2002), quien menciona que la educación ambiental comunitaria requiere de esfuerzos especiales para contribuir a la formación



de un pensamiento crítico capaz de analizar las complejas relaciones entre procesos naturales y sociales. De igual manera Chala et al. (2024) mencionan que para asegurar la sostenibilidad en la educación ambiental se requiere una estrategia integral que involucre no solo a la comunidad local, sino también a instituciones gubernamentales y organizaciones no gubernamentales, y recibir apoyo económico suficiente para abordar los desafíos ambientales de manera efectiva. Así mismo, en la encíclica del Papa Francisco (2015), se menciona que una buena educación escolar en la edad temprana coloca semillas que pueden producir efectos a lo largo de toda una vida, de manera tal que, la experiencia de co-educación ambiental desplegada pudo haber sucedido en una etapa muy avanzada del proceso educativo de los jóvenes, requiriéndose esfuerzos en los niveles educativos más básicos para sensibilizar la vocación pro-ambiental desde las infancias (Castro & Rivera, 2020). La cual es importante tomar en cuenta en los diversos ámbitos educativos, no solo la escuela, sino también en la familia, los medios de comunicación, la iglesia, etc. Reconociendo de manera holística e integral al trabajar sobre un socioecosistema que, no podemos afrontar adecuadamente la degradación ambiental si no prestamos atención a las causas que tienen que ver con la degradación social.

Se estima que podrían potenciarse los resultados logrados al buscar una sinergia con el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU), instancia dependiente de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT de México, la cual ya desarrolla programas y otorga subsidios a los grupos organizados de la sociedad civil para el desarrollo de proyectos de gestión ambiental escolar y educación ambiental (Anglés et al., 2023). Esto en consonancia con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente mexicana, sobre la conservación ambiental y la construcción de conocimientos, valores y competencias, en los diversos ciclos educativos, especialmente en el nivel básico, así como en la formación cultural de la niñez y la juventud (Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 1988, Artículo 3).

CONCLUSIONES

La implementación de la co-educación ambiental con quienes tienen el futuro por delante, los jóvenes de las escuelas colindantes a la montaña Ayaquemetl, fue de gran importancia para la formación no sólo de ellos como estudiantes, sino como personas comprometidas con la protección de su entorno, luego de haber observado, conocido, sentido y valorado el lugar donde viven mediante los talleres, recorridos



y huertos. Así mismo, también fue fundamental la participación de la comunidad con sus propias capacidades, en coadyuvancia con otros actores, como instituciones y organizaciones, mediante los recorridos investigativos, entrevistas y acompañamiento en las actividades de implementación de la co-educación ambiental, ya que la participación comunitaria e integral permitió generar lazos de confianza, apoyo, motivación, y mayor concientización sobre las problemáticas que aquejan a la comunidad y a su socioecosistema cercano; lográndose un aprendizaje en conjunto que reconoce la participación inclusiva en las propuestas de enseñanza y acción, ampliando la visión hacia futuros alternativos, de manera sostenible; es decir, durable al paso del tiempo al depender de acciones puntuales, la integridad de los procesos, y la investigación previa, que permite la adaptación a las comunidades e instituciones, lo que la hace diferente a la educación ambiental convencional que, a menudo, depende de externos y, por tanto, suele ser temporal al no involucrarse en procesos de largo plazo y con poca investigación previa que limite la adaptación de los procesos o actividades. Ejercicio que estuvo en consonancia con la propuesta de la Nueva Escuela Mexicana, que impulsa todo ello, esto es, la integridad de los procesos, el involucramiento de diferentes actores, el trabajo comunitario, la sostenibilidad y el sentido lúdico en las actividades, lo que permite advertir que la co-educación ambiental es una puesta en acción.

La co-educación ambiental constituye, sin duda, una apuesta de acción e investigación para la conservación ambiental, que, aunque se enfrentan a diferentes retos o limitaciones en el proceso, y que sin duda debe mejorar, es de suma importancia y requiere constancia de implementación en todas las modalidades, ámbitos, edades y lugares para que pueda ser constante, se mantenga y pueda continuar el aprendizaje, la motivación y surgir una solución eficaz ante el desequilibrio entre las relaciones del ser humano y la naturaleza que ocurren en diferentes socioecosistemas, en este caso, en la montaña Ayaquemtl. No obstante, el programa desplegado bien puede adaptarse a otras montañas y socioecosistemas del país y de Latinoamérica, ya que, actualmente, muchas de las problemáticas socioecológicas identificadas y abordadas se enfrentan de manera similar en otras regiones, las cuales requieren también esfuerzo de acciones para lograr su conservación. Ante ello, se considera también importante comenzar a mirar de nueva forma a los socioecosistemas de montaña, como un espacio en común integrado, donde las plantas, animales y personas son parte de él y componentes como el agua, la tierra y los minerales, entre otros, también juegan un papel relevante al permitir y generar vida. Así



mismo, es importante reconocer la degradación socioambiental de la montaña y junto con ello a la degradación humana, para llegar a una co-educación ambiental más integral y sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez, M. E., López, R. L., & Torres, G. A. (2018). Participación en un socioecosistema complejo de la Sierra Norte de Puebla, México, con resoluciones sistémicas comunitarias. *Revista de ciencias sociales, Tla-melaua*, 12(44), 143-163.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-69162018000100142

Anglés-Hernández, M., Rovalo Otero, M. & Tejado Gallegos, M. (2023). *Manual de derecho ambiental mexicano*. 1a. reimp., México. UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas.

<https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/13/6429/13a.pdf>

Ávila, V., & González, T. (2016). Participación social y educación ambiental para la conservación. Un estudio de caso con niños y jóvenes de una zona rural periurbana. *Teoría y Praxis*, 19, 119-136.

<http://hdl.handle.net/20.500.11799/65555>

Boada, M., & Toledo, V. M. (2003). *El planeta, nuestro cuerpo: la ecología, el ambientalismo y la crisis de la modernidad (Colección La Ciencia Para Todos, 194)*. Fondo de Cultura Económica.

Brundtland, G. H. (1987). Nuestro futuro común: Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. [Documento de la ONU] A/42/427.

<http://www.un-documents.net/ocf-ov.htm>

Casas, A., & Blancas Vázquez, J. J. (Eds.). (2023). *Ethnobotany of the Mountain Regions of Mexico*. Springer International Publishing.

Castro, E., & Rivera, T. (2020). Educación ambiental en la escuela primaria: Una experiencia de aprendizaje socioambiental situado. *Revista CPU-e*, 30, 34-59.

<https://cpue.uv.mx/index.php/cpue/article/view/2688>

Chala, S. D., Varón, Y., & Montealegre, J. F. (2024). Programa de educación ambiental para la protección de la microcuenca La Balsa en el barrio Urbanización El Pedregal, Ibagué. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4), 1241-1254.

<https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2328>



- De Castro, R. (2010). Educación ambiental. Estrategias para construir actitudes y comportamientos proambientales. En *Psicología Ambiental* (Tercera ed., p. 469). Madrid Pirámide.
- Denniston, D. 1993. Haciendo espacio para las montañas. *Editorial World Watch*, 6(6): 2.
- Denzin, N., & Lincoln, Y. (2012). Manual de investigación cualitativa. Madrid: Gedisa. En González, L. J., & D'silva, F. J. (2024). Educación Ambiental en Instituciones Educativas Rurales de San Andrés, Santander: una perspectiva integral de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE). *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 10222-10248.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10334
- Dragonetti, C., Daskalova, G., & Di Marco, M. (2024). La exposición de las montañas del mundo a los factores del cambio global. *Science*, 27(109734). <https://doi.org/10.1016/j.isci.2024.109734>
- Espin, G., Salgado, I. M., Timbila, N. M., Riera, A. C., & Gaibor, C. A. (2025). Educación para la Sostenibilidad: Proyectos Transversales sobre Medio Ambiente y Responsabilidad Social. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 905-919.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.16896
- Francisco, F. (2015). Laudato Si': Sobre el cuidado de nuestra casa común.
- González, L. J., & D'silva, F. J. (2024). Educación Ambiental en Instituciones Educativas Rurales de San Andrés, Santander: una perspectiva integral de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE). *Revista de Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 10222-10248.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10334
- Ibañez, C. (2014). *Aplicación del modelo DPSIR para analizar el estado medioambiental del ecosistema del humedal del Río Cruces*. Tesis de posgrado. Universidad de Chile. Chile.
<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/193590>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2020). *Catálogo Único de Claves de Áreas Geoestadísticas Estatales, Municipales y Localidades*.
<https://www.inegi.org.mx/app/ageeml/#:~:text=El%20Instituto%20Nacional%20de%20Estad%C3%ADstica,localidades%2C%20bas%C3%A1ndose%20en%20la%20informaci%C3%B3n>
- Kwan, B. K. Y., Cheung, J. H. Y., Law, A. C. K., Cheung, S. G., & Shin, P. K. S. (2017). Programa de educación para la conservación de cangrejos herradura asiáticos amenazados: un paso hacia la



reducción de la apatía de la comunidad hacia la conservación ambiental, 35, 53–65.

<https://doi.org/10.1016/j.jnc.2016.12.002>

Lavorel, S., Anquetin, S., & Buclet, N. (2023). Trayectorias del cambio socioecológico en las montañas.

Reg Environ Change, 23(73). <https://doi.org/10.1007/s10113-023-02063-w>

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, última reforma publicada el 1 de abril de 2024. (1988). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Gaceta Oficial de la Federación. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>

López, V. (2022). *Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible*. Universidad del Medio Ambiente. Consultado en 2025, de <https://umamexico.com/educacion-ambiental-para-el-desarrollo-sostenible/>

Loza, J. C., Hernández, F. S., & Torres, A. (2014). *Flora y Fauna de Milpa Alta*. Grupo Cultural Contraviento A.C./Atoltecayotl.

Maass, M. (2018). Los sistemas socio-ecológicos (SSE) desde el enfoque socioecosistémico (SES). En *Sistemas socio-ecológicos: marcos analíticos y estudios de caso en Oaxaca, México* (pp. 19-66). Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas.

https://libros.iiec.unam.mx/sofic_sistemas-socioeconomicos-estudios-de-caso-oaxaca-mexico

Machuca, L. Y., Pérez, Y. P., & Vega, L. P. (2022). Estrategias de educación ambiental para la conservación de ecosistemas: una revisión bibliográfica. *South Florida Journal of Health*, 3(2), 109-126. <https://ojs.southfloridapublishing.com/ojs/index.php/jhea/article/view/1374>

Maldonado, T. D. (2009). Educación ambiental para la sustentabilidad. *Horizonte Sanitario Redalyc*, 8(2), 4-7. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457845132003>

Marín, L. (2020). *Identidad y Paisaje en el Pueblo de San Nicolás Tetelco, Tláhuac y Milpa Alta, Ciudad de México*. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Metropolitana.

<https://dcsh.izt.uam.mx/licenciatura/geografiahumana/wp-content/uploads/2021/02/Trabajo-terminal-J.-Lizet-Marin-Jurado-Geografia-Humana-1.pdf>

Martínez, B. C., & Monro, F. J. (2022). Iniciativa Bosque de Agua. En *Científicos y Sociedad en Acción por la Biodiversidad y la Sustentabilidad del Bosque de Agua de la Megalópolis de México*. Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, Universidad Autónoma del Estado de



México.https://www.researchgate.net/publication/366733170_Cientificos_y_Sociedad_en_Accion_por_la_Biodiversidad_y_la_Sustentabilidad_del_Bosque_de_Agua_de_la_Megalopolis_de_Mexico#fullTextFileContent

Merçon, J. (2022). Investigación transdisciplinaria e investigación-acción participativa en clave decolonial. *Utopía y Praxis Latinoamericana. Revista internacional de filosofía y teoría social*, 27(98), 1-19. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6614174>

Meza, A., García, L. E., Saldívar, A., & Vera, J. Á. (2016). Diseño y evaluación de herramientas lúdicas de aprendizaje socio-ambiental para identificar actitudes, motivaciones y decisiones de la juventud rural campesina contemporánea. *Revista Electrónica Educare*, 20(2), 1-36. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-2.11>

Miranda, F. M. (2024). *Marco de Educación Integral para la Sustentabilidad y la Adaptación al cambio climático (MEISC)*. Ministerio de Educación, Chile. <https://sustentabilidad.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/130/2024/12/Marco-de-Educacio%CC%81n-Integral-para-la-Sustentabilidad-y-la-Adaptacio%CC%81n-al-Cambio-Clima%CC%81tico.pdf>

Ortega, N. (2018). Paisaje de montaña e identidad nacional: la Sierra de Guadarrama. *Dialnet*, 38(2), 161-182. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6681738>

Pérez, M., & Argueta, A. (2022). Descolonización, diálogo de saberes e investigación colaborativa. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 27(98).: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6615933>

Pérez, M. (2008). Jóvenes indígenas y globalización en América Latina (Colección Científica). México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Reimaginary. (2020). *Cosecha creativa*. Recuperado el 15 de mayo de 2025 de <https://www.reimaginary.com/methods/creative-harvest>

Schmeller, D. S., Urbach, D., Bates, K., Catalén, J., Cogălniceanu, D., Fisher, M. C., Füreder, L., Gaube, V., Haver, M., Jacobsen, D., Le Roux, G., Lin, Y.-P., Loyau, A., Machate, O., Mayer, A., Palomo, I., Plutzar, C., Sentenac, H., Sommaruga, R., & Ripple, W. J. (2022). Los científicos advierten sobre las amenazas a las montañas. *Ciencia del medio ambiente total. El silver*, 85(12). <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.158611>



Secretaría de Educación Pública (SEP). (2019 y 2023). La Nueva Escuela Mexicana (NEM). México: SEMS.

<https://dfa.edomex.gob.mx/sites/dfa.edomex.gob.mx/files/files/NEM%20principios%20y%20orientacio%C3%ADn%20pedago%C3%ADgica.pdf>

Sobel, D. (2004). *Place-Based Education. Connecting Classroom and Communities*. Orion Society. Nature literacy series.

Trellez, E. (2002). Educación ambiental comunitaria y la perspectiva: Una alianza del futuro. *Tópicos en educación ambiental*, 4(10), 7-21.

https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_3/1/7.Trellez_Solis.pdf

UNAM (Universidad Autónoma de México). (2004). Ayaquemetl. En el *Gran diccionario náhuatl*. Recuperado en 2020. <http://www.gdn.unam.mx/termino/search/queryCreiterio/ayauhquemit>

Valero, M. N., & Febres, M. E. (2019). Educación Ambiental y Educación para la Sostenibilidad: historia, fundamentos y tendencias. *Encuentros*, 17(02).
<https://doi.org/10.15665/encuent.v17i02.661>

Vera, N. (2022). *El bosque de agua, ¿qué es y por qué importa?* OXFAM México. Consultado 2025, de <https://oxfamMexico.org/el-bosque-de-agua-que-es-y-por-que-te-importa/>

Walls, I. (2022). La montaña: una visión desde lo alto. *LANDUUM*. <https://www.landuum.com/historia-y-cultura/la-montana-una-vision-desde-lo-alto/>

