



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO**  
**DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA RURAL**

**Inclusión de la educación ambiental en la Preparatoria Agrícola de la  
Universidad Autónoma Chapingo**

**TESIS**

Que como requisito parcial

para obtener el grado de:

**DOCTOR EN CIENCIAS EN EDUCACIÓN AGRÍCOLA SUPERIOR**



**APROBADA**



**Presenta:**

**OSWALDO RAHMSES CASTRO MARTÍNEZ**

**Bajo la supervisión de:**

**Dr. Liberio Victorino Ramírez**



Chapingo, Estado de México, mayo de 2024

**Inclusión de la educación ambiental en la Preparatoria Agrícola de la  
Universidad Autónoma Chapingo**

Tesis realizada por Oswaldo Rahmses Castro Martínez **bajo** la supervisión del  
Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial  
para obtener el grado de:

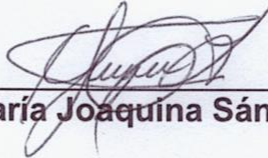
**DOCTOR EN CIENCIAS EN EDUCACIÓN AGRÍCOLA SUPERIOR**

**Director:**



**Dr. Liberio Victorino Ramírez**

**Asesora:**



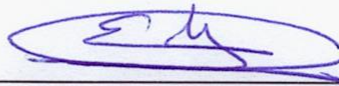
**Dra. María Joaquina Sánchez Carrasco**

**Asesor:**



**Dr. Guillermo Arturo Torres Carral**

**Lector externo:**



**Dr. Erasmo Velazquez Cigarroa**

## CONTENIDO

|                                                                                              |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| LISTA DE TABLAS.....                                                                         | IV   |
| LISTA DE FIGURAS .....                                                                       | VI   |
| DEDICATORIA .....                                                                            | VII  |
| AGRADECIMIENTOS.....                                                                         | VIII |
| DATOS BIOGRÁFICOS.....                                                                       | IX   |
| RESUMEN GENERAL .....                                                                        | X    |
| ABSTRACT .....                                                                               | XI   |
| INTRODUCCIÓN GENERAL.....                                                                    | 1    |
| Justificación .....                                                                          | 1    |
| Objetivos .....                                                                              | 4    |
| CAPÍTULO 1. REVISIÓN DE LITERATURA.....                                                      | 6    |
| 1.1. Crisis civilizatoria socioambiental en el marco del sistema agroalimentario .....       | 6    |
| 1.2. Surgimiento de la educación ambiental .....                                             | 9    |
| 1.3. Conceptualización de la educación ambiental .....                                       | 12   |
| 1.4. La educación ambiental en América Latina.....                                           | 15   |
| 1.5. La educación ambiental en México .....                                                  | 17   |
| 1.6. Ambientalización curricular .....                                                       | 19   |
| 1.7. Análisis y discusión .....                                                              | 21   |
| CAPÍTULO 2. LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA PREPARATORIA AGRÍCOLA:<br>ESTADO Y PROSPECTIVA..... | 24   |
| 2.1. Introducción .....                                                                      | 24   |
| 2.2. Educación Ambiental.....                                                                | 25   |
| 2.3. Planeación prospectiva .....                                                            | 27   |
| 2.4. Materiales y método .....                                                               | 28   |
| 2.5. Resultados y discusión .....                                                            | 28   |
| Infraestructura para la educación ambiental en la Preparatoria Agrícola .....                | 28   |
| Eventos científicos .....                                                                    | 32   |
| Publicaciones de libros con registro ISBN .....                                              | 36   |
| 2.6. Matriz FODA de la Educación Ambiental en la Preparatoria Agrícola .....                 | 41   |

|                                                                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.7. Conclusiones y prospectiva .....                                                                                                       | 44  |
| CAPÍTULO 3. PERSPECTIVAS DE PROFESORES SOBRE LA EDUCACIÓN<br>AMBIENTAL EN NIVEL MEDIO SUPERIOR. CASO UNIVERSIDAD AUTÓNOMA<br>CHAPINGO ..... | 46  |
| 3.1. Resumen.....                                                                                                                           | 46  |
| 3.2. Abstract.....                                                                                                                          | 46  |
| 3.3. Introducción .....                                                                                                                     | 47  |
| 3.4. Objetivo.....                                                                                                                          | 54  |
| 3.5. Materiales y método.....                                                                                                               | 55  |
| 3.6. Resultados y discusión .....                                                                                                           | 57  |
| 3.7. Conclusiones .....                                                                                                                     | 65  |
| CAPÍTULO 4. PERCEPCIÓN DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN ESTUDIANTES DE<br>LA PREPARATORIA AGRÍCOLA DE LA UACH. UN ESTUDIO EXPLORATORIO .....    | 68  |
| 4.1. Introducción .....                                                                                                                     | 68  |
| 4.2. Los estudiantes de la Preparatoria Agrícola de la UACH .....                                                                           | 70  |
| 4.3. Percepción ambiental.....                                                                                                              | 72  |
| 4.4. Materiales y métodos .....                                                                                                             | 73  |
| 4.5. Resultados .....                                                                                                                       | 75  |
| 4.6. Discusión .....                                                                                                                        | 79  |
| 4.7. Conclusiones .....                                                                                                                     | 81  |
| CAPÍTULO 5. PROPUESTA DE INCLUSIÓN AMBIENTAL EN LA PREPARATORIA<br>AGRÍCOLA.....                                                            | 83  |
| 5.1. Introducción .....                                                                                                                     | 83  |
| 5.2. La ambientalización curricular como una necesidad.....                                                                                 | 85  |
| 5.3. Particularidades de la Preparatoria Agrícola de la UACH.....                                                                           | 86  |
| 5.4. Propuesta de ambientalización curricular en la PA .....                                                                                | 88  |
| 5.5. Conclusiones .....                                                                                                                     | 95  |
| CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN GENERAL Y CONCLUSIONES .....                                                                                          | 99  |
| 6.1 Discusión .....                                                                                                                         | 99  |
| 6.2. Conclusiones .....                                                                                                                     | 106 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....                                                                                                             | 110 |

## LISTA DE TABLAS

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1</b> .....                                                                    | 10 |
| Principales eventos que aportaron al desarrollo de la educación ambiental               |    |
| <b>Tabla 2</b> .....                                                                    | 33 |
| Ponencias de profesores de PA presentadas en el SIEA2021                                |    |
| <b>Tabla 3</b> .....                                                                    | 34 |
| Ponencias de profesores de PA presentadas en el SIEA2022                                |    |
| <b>Tabla 4</b> .....                                                                    | 35 |
| Ponencias de profesores de PA presentadas en el SIEA2023                                |    |
| <b>Tabla 5</b> .....                                                                    | 36 |
| Participación del profesorado en el SIEA (2021-2023)                                    |    |
| <b>Tabla 6</b> .....                                                                    | 37 |
| Relación de publicaciones con registro ISBN                                             |    |
| <b>Tabla 7</b> .....                                                                    | 39 |
| Proyectos de investigación registrados por profesores de la PA ante la DGlyP en el 2020 |    |
| <b>Tabla 8</b> .....                                                                    | 40 |
| Proyectos de investigación registrados por profesores de la PA ante la DGlyP en el 2021 |    |
| <b>Tabla 9</b> .....                                                                    | 41 |
| Proyectos de investigación registrados por profesores de la PA ante la DGlyP en el 2022 |    |
| <b>Tabla 10</b> .....                                                                   | 43 |
| Matriz FODA                                                                             |    |
| <b>Tabla 11</b> .....                                                                   | 56 |
| Cuestionario semiestructurado aplicado a los profesores de PA                           |    |
| <b>Tabla 12</b> .....                                                                   | 57 |
| Número de profesores entrevistados por área académica de PA                             |    |
| <b>Tabla 13</b> .....                                                                   | 58 |
| Conocimientos de la educación ambiental                                                 |    |
| <b>Tabla 14</b> .....                                                                   | 59 |
| Conocimientos curriculares en educación ambiental                                       |    |
| <b>Tabla 15</b> .....                                                                   | 60 |
| Práctica docente en educación ambiental                                                 |    |
| <b>Tabla 16</b> .....                                                                   | 61 |
| Aportes disciplinares a la educación ambiental                                          |    |
| <b>Tabla 17</b> .....                                                                   | 63 |
| Problemas ambientales necesarios de abordar en la Preparatoria Agrícola                 |    |

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 18</b> .....                                              | 72 |
| Matricula estudiantil 2020-2021                                    |    |
| <b>Tabla 19</b> .....                                              | 74 |
| Número de estudiantes de Preparatoria Agrícola por nivel académico |    |
| <b>Tabla 20</b> .....                                              | 76 |
| Conocimientos de la problemática ambiental                         |    |
| <b>Tabla 21</b> .....                                              | 77 |
| Cultura ambiental: concordancia                                    |    |
| <b>Tabla 22</b> .....                                              | 77 |
| Cultura ambiental: importancia                                     |    |
| <b>Tabla 23</b> .....                                              | 78 |
| Cultura ambiental: frecuencia                                      |    |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1</b> .....                                                                                                    | 22 |
| Diferencias estructurales entre los paradigmas de la educación ambiental                                                 |    |
| <b>Figura 2</b> Invernadero de plantas tropicales y acuario .....                                                        | 29 |
| <b>Figura 3</b> MUBEA.....                                                                                               | 30 |
| <b>Figura 4</b> UMA “Orquidario Chapingo” .....                                                                          | 31 |
| <b>Figura 5</b> Casa solar Chapingo .....                                                                                | 31 |
| <b>Figura 6</b> Logo del SIEA.....                                                                                       | 32 |
| <b>Figura 7</b> Publicaciones de la temática en educación ambiental.....                                                 | 37 |
| <b>Figura 8</b> .....                                                                                                    | 62 |
| Formación docente en educación ambiental                                                                                 |    |
| <b>Figura 9</b> .....                                                                                                    | 63 |
| Número de respuestas de los profesores sobre los problemas ambientales necesarios de abordar en la Preparatoria Agrícola |    |
| <b>Figura 10</b> .....                                                                                                   | 64 |
| Elementos de educación ambiental propuestos por los profesores para incluir en los programas de estudio de la PA         |    |
| <b>Figura 11</b> .....                                                                                                   | 75 |
| Frecuencia absoluta y relativa de las variables: grado académico, edad, género y categoría.                              |    |
| <b>Figura 12</b> .....                                                                                                   | 98 |
| Propuesta de ambientalización curricular del Plan de Estudios de Preparatoria Agrícola                                   |    |

## DEDICATORIA

A *Rahmses y Emiliano*, mis hermosos hijos que tanto amo, ellos son mi inspiración para seguir trabajando arduamente y cumplir mis sueños.

A mi madre *Rocio Martínez*, una guerrera invencible, por su gran amor que me motiva y da fortaleza para enfrentar los retos de la vida.

A *Alejandra Villafuerte*, por todo lo vivido y aprendido, años maravillosos a tu lado.

A mi padre, *Juan Castro*, ejemplo de vida, por todo el apoyo eterno y sus grandes enseñanzas de vida.

A mis hermanos, *Cristian y Marcos*, que juntos hemos crecido y estado el uno para el otro en toda situación.

A mis gran amigo del alma, *Erasmus Velázquez*, con quien he logrado tantos proyectos de vida y me ha brindado su amistad y apoyo incondicional.

A mi gran amigo del alma, *Héctor Becerra*, que por muchos años hemos vivido grandes experiencias y coincidido en esta bella vida.



## AGRADECIMIENTOS

A la *Universidad Autónoma Chapingo*, por desempeñarme laboralmente todos estos años y por la superación académica que me proporcionó.

Al *Dr. Liberio Victorino Ramírez* por todo el apoyo brindado para la consecución de este trabajo de tesis, es una gran inspiración para mí.

A la *Dra. María Joaquina Sánchez Carrasco* por compartir su experiencia conmigo para la elaboración de este documento.

Al *Dr. Guillermo Torres Carral*, por la orientación recibida y aprendizaje logrado en el proceso del doctorado.

Al *Mtro. Juan Camilo Fontalvo Vuelvas* por su enorme apoyo académico en la realización de esta tesis.

A los *estudiantes y profesores de la Preparatoria Agrícola* por su participación y colaboración.

## DATOS BIOGRÁFICOS

### Datos Personales

**Nombre:** Oswaldo Rahmses Castro Martínez

**Fecha de nacimiento:** 18 de enero de 1989

**Lugar de nacimiento:** Estado de México

**CURP:** CAMO890318HMCSRS07

**Profesión:** Profesor Investigador Tiempo Completo UACH

**Cédula Profesional:**

**Licenciatura:** 7983598

**Maestría:** 10712925

**Desarrollo Académico:**

Licenciatura en Biología, Universidad Autónoma Metropolitana (2008-2012)

Maestría en Procesos Educativos, Universidad Autónoma Chapingo (2013-2015)

Doctorado en Ciencias en Educación Agrícola Superior, Universidad Autónoma Chapingo (2020-2024)



## **RESUMEN GENERAL**

### **Inclusión de la educación ambiental en la Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo**

El presente estudio fue desarrollado como una respuesta a la crisis socioambiental global. Tuvo como objetivo analizar los fundamentos teóricos-metodológicos para incorporar a la educación ambiental en la Preparatoria Agrícola (PA) desde el enfoque de la ambientalización curricular de su nuevo plan de estudios. En un primer lugar, se llevó a cabo una investigación bibliográfica sobre los conceptos básicos relacionados con la temática. Posteriormente, es presentado el estado actual de la educación ambiental en la PA, abarcando diversos ámbitos: investigación, infraestructura, publicaciones y eventos académicos. Además, mediante la aplicación de encuestas fueron recopiladas las percepciones ambientales de profesores y estudiantes de la PA. El análisis de sus resultados proporcionó elementos fundamentales para considerar en la inclusión de la educación ambiental. Asimismo, se presenta una propuesta de ambientalización curricular de la PA teniendo en cuenta sus características particulares, las perspectivas de sus actores, sus procesos coyunturales y las tendencias teóricas a considerar. La ambientalización curricular implica un proceso de incorporación organizado y sistemático de la educación ambiental, permitiendo modificaciones al plan de estudios para incluir contenidos, competencias y valores relacionados con el medio ambiente de manera inter y transdisciplinar. La inclusión de la educación ambiental en la PA es una necesidad urgente que debe atenderse.

**Palabras clave:** ambiente, crisis, educación, ambientalización curricular,

Tesis de Doctorado en Ciencias en Educación Agrícola Superior, Posgrado en Sociología Rural,  
Universidad Autónoma Chapingo

Autor: Oswaldo Rahmses Castro Martínez

Director de Tesis: Liberio Victorino Ramírez

## **ABSTRACT**

### **Incorporating Environmental Education into the Agricultural High School of the Autonomous University of Chapingo**

This study was developed to respond to the global socio-environmental crisis. Its purpose is to analyze the theoretical and methodological bases for the inclusion of environmental education in the Agricultural High School (PA) from the approach of the curricular environmentalization of its new curriculum. First, a bibliographical research was carried out on the basic concepts related to the subject. Subsequently, the current state of environmental education in PA is presented, covering different areas: research, infrastructure, publications and academic events. Furthermore, environmental attitudes of PA teachers and students have been gathered by means of surveys. Fundamental elements to be considered in the integration of environmental education were identified through the analysis of the results. Likewise, a proposal for the environmentalization of the PA curriculum is presented, taking into account its specific characteristics, the perspectives of its actors, its current processes and the theoretical trends to be considered. Curricular environmentalization implies a process of organized and systematic incorporation of environmental education. It allows the modification of the curriculum to include content, competencies and values related to the environment in an inter- and transdisciplinary manner. There is an urgent need to address the inclusion of environmental education in PA.

**Keywords:** curricular environmentalization, crisis, education, interdisciplinary, research.

## **INTRODUCCIÓN GENERAL**

La presente tesis se compone de siete capítulos. El primero se centra en los aspectos generales del proyecto de tesis de manera introductoria. Por otro lado, el segundo capítulo aborda una revisión bibliográfica de los conceptos y términos esenciales para comprender el contexto general en el que se desarrolló este trabajo. Asimismo, en el capítulo tres se describe detalladamente la situación actual de la (Preparatoria Agrícola) PA en cuanto a educación ambiental se refiere, representa un análisis de su infraestructura, investigación, publicaciones y eventos científicos. Referente al capítulo cuatro, es un estudio metódico de la percepción de la educación en profesores de la PA, en él se presentan resultados interesantes que aportan elementos a considerar en la inclusión de la educación ambiental en la PA. Por otra parte, en el capítulo cinco se presenta la percepción de la educación ambiental, pero ahora en una muestra representativa de estudiantes de la PA, los resultados también aportan datos relevantes para considerar en una propuesta integral de EA para la PA. Posteriormente, el capítulo seis presenta una propuesta de ambientalización curricular para la PA. En este capítulo se analiza la particularidad del objeto de estudio desde la perspectiva de la complejidad de la crisis socioambiental, considerando los diversos componentes que influyen directamente en este tipo de intervenciones. Finalmente, el último capítulo ofrece una discusión general de la tesis y presenta las conclusiones generales alcanzadas.

### **Justificación**

Actualmente, el Departamento de PA es de gran relevancia para la UACH tiene el mayor número de estudiantes, profesores, directivos y personal administrativo. Es un pilar esencial de la universidad, cada estudiante que ingresa a cualquiera de sus carreras y especialidades ha completado un plan de estudios de la PA en una de sus dos modalidades: la Preparatoria, que tiene una duración de tres años y requiere haber terminado la secundaria, o el Propedéutico, que dura un año y exige haber completado previamente el nivel medio superior.

La importancia de integrar la educación ambiental en la Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH) es multifacética y esencial para formar a los

futuros profesionales que enfrentarán desafíos ambientales críticos. A continuación, se presentan varias razones clave que justifican su inclusión:

- *Conciencia ambiental en el sector agrícola:* la agricultura es tanto una fuente como un receptor de impactos ambientales. Incorporar la educación ambiental permite que los estudiantes comprendan las prácticas agrícolas sostenibles y los efectos de la agricultura en el medio ambiente. Esto es crucial para fomentar un enfoque responsable y sostenible en el manejo de los recursos naturales.
- *Capacidad de adaptación al cambio climático:* la agricultura es especialmente vulnerable al cambio climático. Educar a los estudiantes en aspectos como la gestión del agua, conservación del suelo y técnicas agrícolas resilientes al clima, prepara a una nueva generación para adaptarse a las condiciones cambiantes y mitigar los efectos adversos.
- *Desarrollo de competencias transdisciplinarias:* la problemática ambiental es compleja y requiere un enfoque que cruce las barreras disciplinarias tradicionales. Integrar la educación ambiental en el currículo fomenta un enfoque holístico que prepara a los estudiantes para colaborar con profesionales de otras áreas en la resolución de problemas ambientales.
- *Responsabilidad social y ética:* la educación ambiental promueve valores de respeto y cuidado hacia el medio ambiente. Cultivar estos valores en los estudiantes no solo mejora su ética profesional, sino que también los motiva a participar activamente en su comunidad para promover prácticas sostenibles.
- *Cumplimiento de normativas y políticas ambientales:* la regulación ambiental es cada vez más estricta en muchos países. Preparar a los estudiantes para que entiendan y puedan cumplir con estas regulaciones es fundamental para evitar sanciones y promover operaciones agrícolas que sean ambientalmente responsables.
- *Promoción de la innovación sostenible:* al estar expuestos a conceptos y prácticas de sustentabilidad desde una etapa formativa, los estudiantes pueden desarrollar innovaciones que mejoren la eficiencia y la sostenibilidad en la agricultura, contribuyendo así al desarrollo tecnológico del sector.

La inclusión de la educación ambiental en la Preparatoria Agrícola de la UACH no solo prepara a los estudiantes para enfrentar y solucionar los problemas ambientales de la actualidad, sino que también los dota de las herramientas necesarias para liderar el camino hacia un futuro más sostenible en el ámbito agrícola.

Además, Rueda y Sánchez (2018) están de acuerdo en que el programa actual de PA no abarca elementos que ahora se consideran cruciales en la educación Media Superior, como la educación ambiental, entre otros. Según ellos, este debería ser diseñado teniendo como núcleo integrador la educación ambiental para la sustentabilidad, la equidad de género y la formación humanista de los futuros ciudadanos del mundo. Además, mencionan que:

Ante este contexto tan complicado que enmarca a la educación, se propone el desarrollar para la Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo, un currículum con visión de futuro, crítico, flexible, emancipador, que apunte al pensamiento complejo y la solución de problemas, y acorde con las necesidades de los ciudadanos del siglo XXI, considerando a la educación ambiental como uno de sus ejes integradores (Rueda y Sánchez, 2018, p. 155).

La inclusión de la educación ambiental en la PA es crucial en la formación de individuos conscientes y responsables hacia el medio ambiente. Este enfoque no solo modifica los contenidos educativos para incluir temas ambientales, sino que también transforma las metodologías de enseñanza y los entornos educativos para promover una cultura de sustentabilidad

Integrar la educación ambiental en el currículo ayuda a sensibilizar a los estudiantes sobre los problemas ambientales globales y locales, como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la gestión sostenible de recursos. A través de un currículo ambientalizado, los estudiantes aprenden el valor de la responsabilidad, la ética y el respeto hacia el medio ambiente y la comunidad. Estos valores son esenciales para fomentar una sociedad más justa y equitativa. Además, la educación ambiental estimula la creatividad y el pensamiento crítico,

desafiando a los estudiantes a encontrar soluciones innovadoras y sostenibles a problemas complejos.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Analizar los fundamentos teóricos-metodológicos para incorporar a la Educación Ambiental en la Preparatoria Agrícola de la UACH desde el enfoque de la ambientalización curricular del nuevo plan de estudios y de elementos prácticos que conlleven al conocimiento y cuidado del medio ambiente hacia una cultura ambiental con la finalidad de comprender su problemática actual y contribuir a la sustentabilidad del Departamento.

### **Objetivos específicos**

1. Realizar el estado del conocimiento del tema en cuestión con base en la revisión de literatura.
2. Determinar el estado y prospectiva de la educación ambiental en la Preparatoria Agrícola de la UACH
3. Conocer la percepción que tienen los profesores acerca de la importancia y necesidad de incorporar la Educación Ambiental en la PA.
4. Conocer la percepción de la Educación Ambiental en los estudiantes para fomentar una Cultura Ambiental por medio de prácticas que la promuevan.
5. Generar una propuesta de ambientalización curricular de la PA.

### **Pregunta de investigación**

Se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo se pueden integrar elementos de Educación Ambiental en el currículo de la Preparatoria Agrícola para lograr una práctica educativa multidisciplinaria y transdisciplinar que aborde efectivamente la problemática ambiental?

### **Metodología**

Para el desarrollo de esta investigación fue utilizado mayoritariamente el enfoque cualitativo. Se emplearon métodos de recolección de datos no estandarizados ni



predefinidos. Esta recolección se centró en captar las perspectivas, significados y opiniones de los participantes. Lo anterior, mediante muestras significativas de la población y procesos exploratorios e interpretativos en donde se comprendieron los significados y las experiencias subjetivas de los individuos dentro de su contexto social y cultural. Asimismo, bajo un proceso inductivo se exploraron y describieron campos de interés para luego generar perspectivas teóricas. Fue utilizada la técnica de investigación documental para construir un marco teórico, contextualizar el problema de investigación y comparar resultados de estudios previos, también se aplicaron cuestionarios semiestructurados para la recolección de información, su análisis categórico y una comprensión profunda del tema estudiado. Finalmente, en cada capítulo se encuentra la metodología desarrollada según fue el caso.

### **Publicaciones del contenido de la tesis**

Cabe mencionar que el presente documento contiene capítulos publicados previamente en los que se recupera textualmente su contenido. Específicamente, son dos capítulos de libro con registro ISBN y un artículo en una revista científica. A continuación, se escribe la referencia de lo antes mencionado.

- Castro-Martínez, O. R. (2021). “La educación ambiental en la Preparatoria Agrícola de la UACH. Estado y prospectiva” en Castro Martínez, O. R.; Villafuerte Salazar, A. (coord.). Educación ambiental y estudios biológicos. Aportes e investigaciones en tiempo de pandemia (pp. 23-41.) Universidad Autónoma Chapingo.
- Castro-Martínez, O. R., Velázquez C. E., y Fontalvo-Buelvas, J. C. (2023). Percepción de la educación ambiental en estudiantes de la Preparatoria Agrícola de la UACH. Un estudio exploratorio en Castro-Martínez, O. Velázquez C. E., & Fontalvo-Buelvas, J. C. (coord.). *Agricultura, huertos educativos y transformaciones socioecológicas Experiencias significativas en México.* ( pp.97-117). Azul de Samarcanda Ediciones.
- Castro-Martínez, O. R., Velázquez C. E., y Fontalvo-Buelvas, J. C. (2024). Perspectivas de profesores sobre la educación ambiental en Nivel Medio Superior. Caso Universidad Autónoma Chapingo. *Edúcate con Ciencia* (3) 32.

## CAPÍTULO 1. REVISIÓN DE LITERATURA

En la presente sección son desarrollados algunos términos y concepciones necesarios para el desarrollo del documento. Desde el fundamento teórico de la crisis socioambiental y la historia del surgimiento de la educación ambiental hasta la ambientalización curricular de las instituciones educativas. Finalmente, es presentada una discusión la cual analiza los distintos paradigmas relacionados con la temática.

### **1.1. Crisis civilizatoria socioambiental en el marco del sistema agroalimentario**

En la actualidad, las sociedades modernas enfrentan una serie de desafíos complejos que amenazan la sostenibilidad global (Dalby, 2020). Se trata de asuntos dinámicos y multidimensionales que ponen en riesgo la salud de los ecosistemas, la supervivencia de todas las formas de vida y el bienestar de las personas, incluido el de las futuras generaciones (Berrouet *et al.*, 2018). Entre estos grandes retos destacan la contaminación profunda que se ha propiciado hasta lo profundo del suelo, en todos los cuerpos de agua e incluso en la atmósfera de nuestro planeta (Tong *et al.*, 2022). Por otro lado, es ineludible mencionar el cambio climático que está provocando un profundo desequilibrio ecológico y grandes cambios socioculturales (Malakar *et al.*, 2023). Este fenómeno es notable y se aprecia en la alteración de los patrones de las precipitaciones, la acentuación de los periodos de sequías y el aumento del número e intensidad de eventos meteorológicos extremos (Frame *et al.*, 2020). Adicionalmente, es propicio señalar las pandemias recientes como eventos extremos, que no son más que un mecanismo de autorregulación del sistema planetario.

No obstante, la catástrofe más lamentable de nuestros tiempos es la pérdida de biodiversidad, que ya es considerada como la sexta extinción masiva de especies, la primera que tiene su origen en causas antropogénicas (Ceballos *et al.*, 2015). Este hecho podría denominarse como uno de los mayores fracasos de la humanidad, pues la evidencia demuestra que no ha sabido coexistir de forma recíproca con otras formas de vida (Attfield, 2017). La especie autoproclamada como superior al resto por su inteligencia, afectividad, voluntad y espiritualidad, no ha podido usar su “raciocinio”, conjunto de valores, normas y estructuras sociales para convivir en armonía consigo misma y con otras especies. Lo anterior, es considerado como

“[...] la expresión de una crisis civilizatoria: una crisis de los modos hegemónicos de comprensión del mundo, del conocimiento científico y de la razón tecn-económica que se han institucionalizado en el mundo globalizado, interfiriendo con los cursos naturales de la vida y desprendiéndose de las condiciones de sustentabilidad de la vida (Leff, 2017, p. 229).

Varios autores coinciden en que esta crisis comenzó en gran medida con la revolución verde (Carey, 2011; de la Rosa y Suárez, 2022; Tifni, 2023). Esta es la denominación utilizada coloquialmente para referirse mundialmente al importante aumento voraz de la productividad agrícola entre 1960 y 1980 en Estados Unidos (Ortoll, 2003). Este fenómeno geopolítico que mezcló filantropía y ciencia fue propagado por la Fundación Rockefeller y la Fundación Ford junto con distintos centros de investigación con la intención aparente de erradicar el hambre y la desnutrición en los países subdesarrollados (Umaña, 2008). La revolución consistió en la siembra de variedades de trigo, maíz y arroz con características de resistencia a climas extremos y plagas. Esto incluyó la adopción de prácticas y tecnologías como la mecanización, el uso de agrotóxicos sintéticos y el riego por irrigación para alcanzar altos rendimientos. Sin embargo, esta iniciativa afectó multidimensionalmente el proceso de producción y venta de los productos agropecuarios a escala mundial, provocando además estragos en la salud del suelo, los ecosistemas y la humanidad (John y Babu, 2021).

Sin duda, los ecosistemas naturales tienen la capacidad de recomponerse a sí mismos y evolucionar a partir de mecanismos de autorregulación para seguir sosteniendo la vida (Barabás *et al.*, 2017). Por tanto, no es justo hablar de problemas ambientales como si la génesis de estos surgiera desde su interior; en todo caso, estos asuntos tienen su origen en problemas sociales (Tatyana, 2016). Sin embargo, en este afán ético de hallar las causas profundas, es conveniente señalar que los mayores responsables de la crisis son un 10% de personas, los cuales concentran el 90% de la riqueza mundial (Leonarska y Wielecki, 2016). En este sentido, las políticas neoliberales que favorecen el sistema económico capitalista son uno de los grandes flagelos que guían la ambición de poder para la sobreexplotación de los recursos naturales (Canterbury, 2023).

Este aprovechamiento desmedido es visible en las actividades agroindustriales extractivistas del sector primario, conformado principalmente por la agricultura, la ganadería y la pesca (Marques y Lima, 2023). Dichos sectores están integrados en la base de lo que se denomina el sistema agroalimentario, ese engranaje que permite el cumplimiento de la función de la alimentación humana en una sociedad determinada. Lo anterior, a partir de las actividades relacionadas con la producción, transformación, distribución y consumo de productos alimentarios. No obstante, el sistema agroalimentario actual está monopolizado por trasnacionales que han convertido la alimentación en un negocio que genera capital para las grandes corporaciones, pobreza para los pequeños productores y enfermedades para la población mundial (Fracarolli, 2021). Esta concentración de poder ha permitido que gran empresas controlen gran parte de la cadena alimentaria, asunto que limita la diversidad de cultivos, la autonomía de los pueblos campesinos y sin duda la soberanía alimentaria (Wilkinson, 2009).

En este sentido, el sistema agroalimentario globalizado presenta desafíos puntuales que se retroalimentan a partir de los mismos impactos que produce la agroindustria (Webb y Buratini, 2018). Algunos de estos problemas incluyen la producción insostenible, ya que la agricultura convencional ha conducido a prácticas insostenibles como el uso excesivo de agrotóxicos, la degradación del suelo y la pérdida de biodiversidad (Araújo *et al.*, 2023). Por otro lado, se le atribuye que es un sistema que genera inseguridad alimentaria, pues a pesar de la producción masiva biomasa, millones de personas en todo el mundo aún sufren hambre y malnutrición, dada la distribución inequitativa de los alimentos en las que muchas veces no se favorece el acceso (Wilkinson, 2015). Asimismo, con frecuencia se cuestiona su contribución a la explotación laboral, dado que los agricultores con frecuencia afrontan salarios reducidos y condiciones precarias que atentan contra sus derechos laborales (Palumbo *et al.*, 2022).

En la actualidad, el sistema agroalimentario dominante continúa acrecentando la crisis ambiental a partir de la deforestación, el cambio de uso de suelo y la expansión de los monocultivos (Zhang *et al.*, 2018). Incluso después de la pandemia causada por la COVID-19, se han hecho fuertes llamados a dismantelar y repensar nuestros sistemas

alimentarios para evitar nuevos episodios similares (James *et al.*, 2021). Puesto que hay una fuerte vinculación entre la producción hacinada de ganado y la aparición de enfermedades zoonóticas (Wallace, 2020). En todo caso, las consecuencias socioecológicas de este sistema son evidencia de los profundos desafíos que enfrenta la humanidad en términos de su forma de vida, economía, valores culturales y estructuras sociales (Bui *et al.*, 2019). Por tanto, la crisis civilizatoria requiere una respuesta integral que aborde la complejidad de los problemas del sistema agroalimentario (Kalmár, 2021). Es fundamental adoptar prácticas agrícolas sostenibles, promover la diversidad de cultivos, empoderar a los agricultores locales y educar a los consumidores (Wezel *et al.*, 2020). De esta manera, se podrían enfrentar los problemas socioambientales, garantizar la seguridad alimentaria y construir un futuro resiliente para las próximas generaciones.

## **1.2. Surgimiento de la educación ambiental**

El término educación ambiental aparece por primera vez en 1965 en actas oficiales de la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Educación y la Cultura (UNESCO). Cuando apenas la humanidad comenzaba a reflexionar sobre el deterioro ecológico causado por la crisis civilizatoria, se pensó en la educación ambiental como una estrategia útil para generar conciencia sobre la importancia de conservar el medio ambiente. Como parte de estas reflexiones colectivas, es importante citar al Club de Roma, un consorcio fundado en 1968 por científicos, economistas y expolíticos pertenecientes a 52 países y que desde entonces mostraban una fuerte preocupación por la crisis ambiental que amenazaba el futuro de la humanidad (Colombo, 2001). Este grupo desde sus primeros pronunciamientos ya alertaba sobre el acelerado crecimiento demográfico, la contaminación exacerbada, el uso excesivo de energías no renovables y algo particular con tintes de responsabilidad, la crisis de valores (Dror, 2012). En este escenario, dicho equipo señaló la inminente necesidad de generar sensibilidad y conciencia masiva para establecer directrices globales de una nueva ética social.

En 1972, el concepto de educación ambiental es reconocido oficialmente como una herramienta para cambiar el modelo de desarrollo; lo anterior, en el marco de la Conferencia de la Naciones Unidas sobre el Medio Humano en Estocolmo. En ese

mismo evento fue constituido el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), entidad considerada como la principal autoridad ambiental a nivel global. Dicha organización fue fundada para fomentar y apoyar la cooperación internacional en tema ambientales, a fin de mejorar la calidad de vida mediante acciones a favor de la protección del entorno, incluida la educación ambiental (Laguna-Celis, 2010). En 1975, la UNESCO y el PNUMA lideran el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA) de conformidad con las directrices de la Cumbre de Estocolmo. Este programa tenía como objetivo diseñar y promover contenidos educativos, materiales didácticos y métodos de aprendizaje para el enfoque de la educación ambiental a nivel escolar (González-Gaudiano y Arias-Ortega, 2009).

En los años posteriores, se comenzaron a realizar múltiples eventos internacionales, regionales y nacionales para contribuir al debate ambiental (Zabala y García, 2008). En la Tabla 1 se presentan algunos hechos históricos relevantes que dieron pauta al surgimiento y evolución de la educación ambiental.

**Tabla 1**

*Principales eventos que aportaron al desarrollo de la educación ambiental*

| <b>Año</b> | <b>Lugar</b>     | <b>Evento</b>                                                        | <b>Contribución</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------|------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1975       | Belgrado, Serbia | Coloquio Internacional sobre la Educación relativa al Medio Ambiente | La Carta de Belgrado estableció directrices básicas, objetivos y metas para la educación ambiental. Se planteó la necesidad de reconsiderar conceptualmente el término “desarrollo” y se reconoció que la educación ambiental sería la herramienta para generar una nueva ética en las relaciones entre el hombre y la naturaleza. |
| 1977       | Tbilisi, Georgia | Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental             | La Declaración de Tbilisi constituye el marco, los principios y las directrices para la educación ambiental en todos los niveles geográficos, lo local a través de lo internacional, y para todo el público, tanto dentro como fuera del sistema de educación formal.                                                              |
| 1987       | Moscú, Rusia     | Congreso sobre Educación y Formación                                 | Se propusieron orientaciones, objetivos y acciones para una estrategia internacional de acción en materia de educación y formación ambientales. Se enfocó en el acceso a la información, la                                                                                                                                        |

|      |                        |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                        | Ambiental                                                                                                  | investigación, la experimentación y la toma de conciencia, los valores, las habilidades y la determinación para resolver los problemas presentes y futuros.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1991 | Talloires, Francia     | Conferencia internacional de Talloires                                                                     | La Declaración de Talloires es un plan de acción de diez puntos para la incorporación de la sostenibilidad del medio ambiente y la alfabetización en la enseñanza, investigación, operaciones y actividades de divulgación en universidades.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1992 | Río de Janeiro, Brasil | Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo                                           | Se realizaron acuerdos internacionales, y se generaron documentos de relevancia, tales como la Agenda 21, en la que se dedica el capítulo 36, al fomento de la educación y a la reorientación de la misma hacia el desarrollo sostenible, la capacitación, y la toma de conciencia.                                                                                                                                                                                                                     |
| 1992 | Río de Janeiro, Brasil | Cumbre de la Tierra                                                                                        | Se aprobó el “Tratado de Educación Ambiental hacia Sociedades Sustentables y de Responsabilidad Global”. El cual establece que la educación es un derecho de todos, sustentada en un pensamiento con perspectiva holística e innovadora, dirigida a tratar las causas críticas de los problemas globales, promoviendo cambios democráticos.                                                                                                                                                             |
| 1992 | Guadalajara, México    | Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental                                                             | Se subrayó el carácter político de la educación ambiental y se reconoció que la educación ambiental era un instrumento vital para lograr un cambio hacia una sociedad solidaria, democrática y justa. Surgió el primer directorio regional para fomentar el intercambio de experiencias y propuestas en educación ambiental. Este evento sienta las bases para el desarrollo de la educación ambiental en América Latina.                                                                               |
| 1997 | Sajonia, Grecia        | Conferencia Internacional de Medio Ambiente y Sociedad: Educación y Sensibilización para la Sostenibilidad | La Declaración de Salónica establece que debe ser obligación de todos los gobiernos y en todos los niveles, por lo tanto, plantea que la reorientación de toda la educación en el sentido de la sostenibilidad, concierne a todos los niveles de la educación formal, no formal e informal en todos los países. La educación para la sostenibilidad incluye cuestiones no sólo de medio ambiente, sino también de pobreza, población, salud, seguridad alimentaria, democracia, derechos humanos y paz. |

|      |                             |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2002 | Johannesburgo,<br>Sudáfrica | La Cumbre<br>Mundial de<br>Desarrollo<br>Sostenible                           | Declaración Política y un Plan de Implementación que incluyeron disposiciones para lograr un desarrollo sostenible con respeto al medio ambiente. Estos documentos establecieron directrices para actividades y medidas relacionadas con la educación ambiental. Con especial énfasis en el agua, la energía, agricultura, diversidad biológica y cambio climático.                                                                                                                                                    |
| 2012 | Río de Janeiro,<br>Brasil   | Conferencia de<br>las Naciones<br>Unidas sobre el<br>Desarrollo<br>Sostenible | Se enfatizó la necesidad de integrar la educación ambiental en la agenda global de desarrollo sostenible. Se puso en marcha una estrategia para financiar el desarrollo sostenible, particularmente para proyectos y programas ambientales. Por otro lado, los gobiernos adoptaron un marco decenal de programas sobre modalidades de consumo y producción sostenibles. La conferencia tomó decisiones en áreas como la energía, la seguridad alimentaria, los océanos y las ciudades.                                 |
| 2015 | New York,<br>Estados Unidos | Asamblea<br>General de las<br>Naciones<br>Unidas                              | Se adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que establece los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La educación ambiental está inmersa para lograr los ODS 4 (Educación de calidad), ODS 6 (Agua limpia y saneamiento), ODS 12 (Producción y consumo responsable) y ODS 13 (Acción por el clima). La educación para la sostenibilidad promueve la conciencia crítica, fomenta prácticas de uso responsable del agua, consumo consciente y la adopción de medidas para mitigar el cambio climático. |

---

Fuente: elaboración propia

### 1.3. Conceptualización de la educación ambiental

En este punto, es importante mencionar que el concepto de educación ambiental ha evolucionado a lo largo del tiempo, adaptándose a los paradigmas emergentes, las ideas de medio ambiente y las agendas globales. Aunque cada evento ha tenido su propio enfoque y objetivos, todos han contribuido a la promoción de la educación ambiental y al reconocimiento de su importancia para la sostenibilidad global. Es así como las concepciones sobre la educación ambiental se han moldeado paralelamente al desarrollo del pensamiento ambiental, partiendo desde una orientación hacia la



preservación de la naturaleza, luego la protección del medio ambiente y en la actualidad más enfocada en el desarrollo sostenible (Roque-Molina, 2001).

Posiblemente, una de las primeras definiciones del término “educación ambiental” se fraguó durante la Reunión de Trabajo Internacional sobre Educación Ambiental en el Currículo Escolar”. Este evento organizado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y la UNESCO, se celebró en 1970 en Carson City, Nevada (EE.UU). En dicho escenario se formuló una definición influyente y que podría ser considerada clásica:

“La educación ambiental es el proceso de reconocer valores y clarificar conceptos con el fin de desarrollar habilidades y actitudes necesarias para comprender y apreciar la interrelación entre el hombre, su cultura y su entorno biofísico. La educación ambiental también implica la práctica en la toma de decisiones y la autoformulación de un código de conducta sobre cuestiones relativas a la calidad ambiental” (UICN, 1970).

En un principio la atención se centró en cuestiones tales como la conservación de los recursos naturales, así como de los componentes que constituyen la base de nuestro medio, especialmente sobre la protección de la flora y la fauna, así como la inminente necesidad de evitar el avance de la contaminación.

Posteriormente, en el informe final de la Conferencia de Tbilisi, la educación ambiental se vuelve redefinir como:

“[...] el resultado de una reorientación y articulación de las diversas disciplinas y experiencias educativas que facilitan la percepción integrada del medio ambiente, haciendo posible una acción más racional y capaz de responder a las necesidades actuales” (UNESCO y PNUMA, 1978).

Esta conceptualización tiene un enfoque interdisciplinario y refleja el carácter complejo del medio ambiente, pero particularmente apela al uso de la racionalidad que debe caracterizar a los seres humanos para adoptar comportamientos acordes para el bienestar socioecológico. No obstante, es ambigua en cuanto al objeto del proceso, ya

que se encuentra manifestada como resultado; adicionalmente presenta un alcance limitado al presente, sin contemplar las generaciones futuras.

Unos años más tarde en el informe final del Congreso sobre Educación y Formación Ambiental, la educación ambiental se concibió como:

“[...] un proceso permanente en el que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las competencias, la experiencia, y la voluntad capaces de hacerlos actuar individual y colectivamente para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente” (UNESCO y PNUMA, 1987).

En este caso, se percibe la educación ambiental como un proceso con una connotación continua y persigue acciones tanto a nivel individual como colectivo; además, se hace hincapié en las necesidades urgentes del presente y sus implicaciones futuras. También, se resalta la importancia de la acción transformadora como un aspecto clave que se puede lograr mediante el desarrollo de capacidades y la formación ética. Sin embargo, entre sus limitaciones se aprecia la carencia del carácter multisectorial de la sociedad y no se vinculan los procesos educativos con el progreso.

Seguidamente, en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro en 1992, la educación ambiental adquiere una nueva dimensión. En este y adecuación temática y conceptual. Particularmente, en el Programa 21, una agenda aprobada en dicho foro y más concretamente en su capítulo 36, sobre “Educación, Capacitación y toma de Conciencia” se plantea:

“[...] una prioridad mayor es la reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible, mediante el mejoramiento de la capacidad de cada país para plantear cuestiones del medio ambiente y el desarrollo en sus programas educativos” (PNUMA, 1998).

Desde este punto la educación ambiental transita hacia la educación para la sustentabilidad, incorporando más evidentemente las dimensiones sociales y económicas. Asimismo, se afianza el fundamento político de la educación y la necesidad de promover su transversalización a través de políticas públicas en todos los

niveles de gobierno de los países. De igual manera, en esta cumbre se incentiva la incorporación de la educación para la sustentabilidad como un eje transversal en los programas educativos de todos los niveles, asunto que da pautas concretas sobre la ambientalización curricular (Herrera-Aguilera, 2013).

#### **1.4. La educación ambiental en América Latina**

Diversos países latinoamericanos participaron y reconocieron la educación ambiental desde la Cumbre de Estocolmo en 1972. Sin embargo, su aparición y desarrollo en América Latina se forjó más por el conjunto de complejos y contradictorios procesos y concepciones nacionales y regionales que por los acuerdos adoptados en las reuniones ‘cumbre’ sobre el tema. En 1976, se desarrolló el Taller Subregional de Educación Ambiental para la Enseñanza Secundaria en Chosica (Perú). En esta reunión participaron expertos de Cuba, Panamá, Perú, Venezuela, Argentina y Brasil, así como docentes, estudiantes y personas de la comunidad peruana. Posteriormente, surge una de las obras pioneras en el tema es *“El Papel de la Educación Ambiental en América Latina”*, libro editado por la UNESCO. En este trabajo de investigación se abordan los aspectos medulares relativos al medio humano y al medio ambiente; además, se esbozan los lineamientos de lo que debería ser la educación ambiental y los mecanismos para que fuese incorporada en los programas de enseñanza secundaria de latinoamérica (Teitelbaum, 1978).

A finales de 1976 y enero de 1977 se llevaron a cabo reuniones regionales de expertos preparatorias de la Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental a celebrarse en Tbilisi. El encuentro para Latinoamérica tuvo lugar en Bogotá (Colombia). En este caso, se dialogó sobre la similitud de los problemas socioambientales que acontecían en los distintos países de América Latina y que particularmente coincidían con los de otras regiones del planeta. En 1992, se desarrolló el Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental en Guadalajara (México). Este evento fortaleció las iniciativas para incorporar la dimensión ambiental en el currículum de la educación básica, se crearon numerosos programas educativos para formar especialistas en temas ambientales y afines. Asimismo, se inició el proceso de organización y comunicación de los educadores ambientales a través de redes de

colaboración, se comenzaron a incentivar cuantiosos eventos académicos de índole nacional y regional (Tréllez-Solís, 2006).

En los años posteriores, continuaron ocurriendo las cumbres globales de las Naciones Unidas, en las cuales se insistió en que la educación ambiental no debe tratarse como una asignatura aislada, sino como una dimensión integrada o eje transversal a la currículo (Velásquez-Sarria, 2009). No obstante, cuando dichas nociones fueron llegando a los países latinos, se encontró con múltiples tensiones desde la reinterpretación en las políticas públicas hasta su operacionalización en los ámbitos formales, no formales e informales (Hernández-Rodríguez, 2013). Algunos de estos retos incluyeron el autoritarismo y enciclopedismo de la educación en todos los niveles, la falta de preparación ambiental de los docentes con reivindicaciones amarradas a demandas económicas no satisfechas (Velázquez-Seiferheld, 2017). También, prevalecía la carencia de recursos y un currículum rígido, fragmentado y discontinuo, organizado por disciplinas que no favorecían las articulaciones entre las mismas y menos aún con la realidad local (López-Torres, 2013). Adicionalmente, Jara (2016) señala el predominio de una concepción vertical de la educación con estudiantes pasivos en la que no se promueve la constitución de sujetos críticos de cara a su realidad. De igual manera, la desigualdad marcada en términos de infraestructura entre escuelas públicas y privadas; con un sistema escolar marcadamente piramidal y estratificado que no favorece las innovaciones (González-Urda, 2019).

Con respecto a la educación no formal, se apreciaban iniciativas dirigidas más a las clases medias urbanas y a las nacientes organizaciones ambientalistas no gubernamentales con enfoques conservacionistas que desarrollaban proyectos que soslayan los componentes económicos, políticos y culturales (González-Gaudiano, 2001). También, se apreciaba una visión utilitarista y materialista de las organizaciones para generar proyectos “ambientalizados” de desarrollo comunitario, sólo para obtener la posibilidad de descargar recursos económicos de las financiadoras internacionales (Zahedi y Gudynas, 2008). Con respecto a los medios de comunicación, predominaba una expresión amarillista y catastrófica, convirtiendo la información verde en nota roja y la posibilidad de corresponsabilidad en confrontación y denuncia (Rekondo, 2002).

### **1.5. La educación ambiental en México**

La educación ambiental en México comenzó sus primeros pasos unos años después de la Conferencia de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano (1972). Sin embargo, así como en la mayoría de los países latinoamericanos, este proceso comenzó a constituirse de forma crítica hacia los lineamientos instaurados por las agencias de la Organización de las Naciones Unidas (González-Gaudiano, 2003). Este campo emergente ha sido construido en el país a partir de la reflexión individual de pensadores, pero también mediante la discusión colectiva por parte de asociaciones civiles en foros públicos y grupos de investigación desde las universidades, quienes han intentado permear sus preceptos en las políticas públicas y programas gubernamentales (Arias, 2008; Nieto-Caraveo y Medellín-Milán, 2007). Lo anterior, muchas veces sin éxito, mostrando una incidencia precaria y siendo poco reconocida por parte de los tomadores de decisiones y el sector educativo (Foladori y González-Gaudiano, 2001).

Sólo hasta 1983 se logró un avance notable con el surgimiento de la Dirección de Educación Ambiental de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, la cual comenzó a realizar diversos estudios nacionales para diagnosticar el estado de incorporación de la dimensión ambiental en los diferentes niveles educativos. Luego, en 1986 se crea el primer Programa Nacional de Educación Ambiental (PRONEA), orientado al nivel de educación básica; este programa sólo duró dos años, ya que la siguiente administración federal no tuvo voluntad para continuarlo. En la década de 1980 emergieron organizaciones de la sociedad civil como Pronatura A.C. y Fundación de Ecodesarrollo Xochicalli A.C, las cuales tuvieron como propósito implementar programas de preservación de la naturaleza y educación ambiental, incluida la difusión de ecotecnias.

En 1992, ocurre en Guadalajara el primer Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, evento magno que posicionó a México en el radar de países con importantes avances en el campo de la educación ambiental. En ese mismo año, se proyecta la primera Estrategia Nacional de Educación Ambiental, la cual incluyó organizaciones no gubernamentales en su operacionalización; asimismo contó con financiamiento del

Fondo Mundial para la Naturaleza. En 1993, la Unesco lo publica bajo el nombre “Hacia una Estrategia Nacional y Plan de Acción en Educación Ambiental”, seguidamente en 1995 es reimpresso por la Secretaría de Educación Pública y la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP).

La década de 1990 continuó siendo fructífera, ya que se desarrollaron una gran cantidad de eventos que colocaron en la agenda pública y la discusión nacional la importante necesidad de continuar construyendo la educación ambiental. De esta manera, ocurrió la Conferencia Anual de la Asociación Norteamericana para la Educación Ambiental (Cancún, 1994). La Reunión Técnica sobre Educación Ambiental en Iberoamérica (Querétaro, 1995). El Foro Multinacional: Experiencias sobre la inserción de la dimensión ambiental en el currículo (Oaxtepec, Morelos, 1996). El Foro Nacional de Educación Ambiental (Aguascalientes, 1999) y el Primer Congreso Nacional de Investigación en Educación Ambiental (Veracruz, 1999).

En el presente siglo, la educación ambiental prosiguió con avances notables, los cuales estaban materializados con el afloramiento de iniciativas, eventos, programas y políticas que incorporaba acciones proambientales (Calixto-Flores, 2012). En este punto es importante destacar la creación de licenciaturas y posgrados enfocados en la formación e investigación en educación ambiental (Arias-Ortega, 2016). Así continuó la creación de nuevos espacios para el intercambio de experiencias, mismos que propiciaron en el año 2000 la conformación del Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable (COMPLEXUS). Lo anterior, por iniciativa del Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). En ese mismo año, se creó también la Academia Nacional de Educación Ambiental, a partir de una invitación de especialistas nacionales reconocidos. Organización que desde entonces viene siendo uno de los puntos de encuentro más importantes para la visibilización de las nuevas tendencias en materia de educación ambiental (Castillo-Álvarez *et al.*, 2015).

En los años siguientes, el trabajo académico logró aliarse con las instituciones gubernamentales para la incorporación de la educación ambiental en la legislación federal (Granados-Campos y González-Quiñones, 2019). De esta forma, se crearon diversas leyes como la Ley de Vida Silvestre (2001), la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (2001), la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (2003), la Ley General para la Prevención y Control Integral de Residuos (2004), la Ley de Aguas Nacionales (2004). Dichas legislaciones han sido reformadas y actualizadas en los últimos años, pero aun así prevalece en ellas apartados dedicados a la capacitación en educación ambiental, debido a que es un elemento fundamental en estos cuerpos legales para la consecución de los fines que persiguen (Salinas-Salinas y Guzmán-Sánchez, 2012). Paralelamente hasta la actualidad, se han multiplicado las iniciativas, eventos académicos y estrategias didácticas para concientizar a la población sobre la importancia del cuidado del medio ambiente y procurar la adopción de estilos de vida sustentables.

### **1.6. Ambientalización curricular**

Después de las cumbres internacionales, los eventos regionales y la construcción de incipientes políticas nacionales, las secretarías de educación comenzaron a enviar a las escuelas directrices ambiguas para desarrollar la educación ambiental. Esto representó sin duda, desafíos mayúsculos para los docentes y especialmente para el currículum escolar, lo cual generó a su vez numerosos cuestionamientos sobre los procesos de diseño, operacionalización y evaluación (González-Gaudiano, 2012). Con el tiempo, el surgimiento de nuevos paradigmas y los avances en investigación educativa propiciaron un proceso evolutivo para afianzar la educación ambiental en las escuelas y universidades. Inicialmente era notable la falta de infraestructura, pero sobre todo de herramientas metodológicas que propiciaran el desarrollo efectivo de temas ambientales en las instituciones educativas (Fernández, 2019). Las evaluaciones y reflexiones subsecuentes derivaron en que, para lograr resultados reales, sería indispensable incluir la educación ambiental no sólo como un tema aislado o una materia (a veces optativa), ahora sería conveniente transversalizar lo ambiental desde la raíz de la currícula educativa (Granados-Sánchez y Junyent, M. (2015).

A esto se le ha denominado “ambientalización curricular”, lo cual puede definirse como un proceso encaminado hacia la reorientación del currículum para construir un proyecto educativo integrado hacia el cuidado del medio ambiente (Cotgrave y Alkhaddar, 2006). Este proyecto busca formar ciudadanos y profesionistas capaces de articular los conocimientos, las habilidades y los valores que les permitan comprender la complejidad de la realidad socioambiental y promover iniciativas individuales y colectivas dirigidas a la sustentabilidad (Hosseini-Largani, 2023). No obstante, la particularidad más notable de los últimos años es que lo anterior debe ejercerse desde una práctica crítica y transformadora, afianzada en la ética ambiental (Jiménez-Fontana *et al.*, 2015). En la actualidad, conviene seguir la combinación de modelos combinados que complementen supuestos básicos y determinadas orientaciones para lograr una efectiva y operativa “ambientalización” del currículo (González-Muñoz, 1996).

En los últimos años, se ha concebido que los principios del paradigma de la complejidad son de gran utilidad para coadyuvar en la ardua tarea de incorporar la educación ambiental en cualquier disciplina, favoreciendo los procesos de ambientalización curricular (Bonil *et al.*, 2010). En este sentido, confrontar la educación ambiental a la luz de las ciencias de la complejidad implica repensar los procesos de enseñanza-aprendizaje, incluso esto amerita reinterpretar la manera de aproximarse, explicar y actuar frente a los fenómenos emergentes (Estrada-García, 2020). Esta noción invita a posicionar la perspectiva dialógica de la visión sistémica en el abordaje de los problemas socioecológicos, esto resulta clave para comprender su naturaleza dinámica, pero también para idear respuestas holísticas. En concordancia con estos preceptos, hay la inminente necesidad de promover abordajes interdisciplinarios para construir modelos explicativos y soluciones sustentables ante los desafíos locales y globales que afronta la humanidad. Sin duda, estas concepciones están dando pautas acertadas para guiar la ambientalización curricular y procurar una formación integral con miras a la construcción de relaciones más justas, equitativas y resilientes entre la sociedad y su ambiente (Zurbriggen y Lago, 2019).



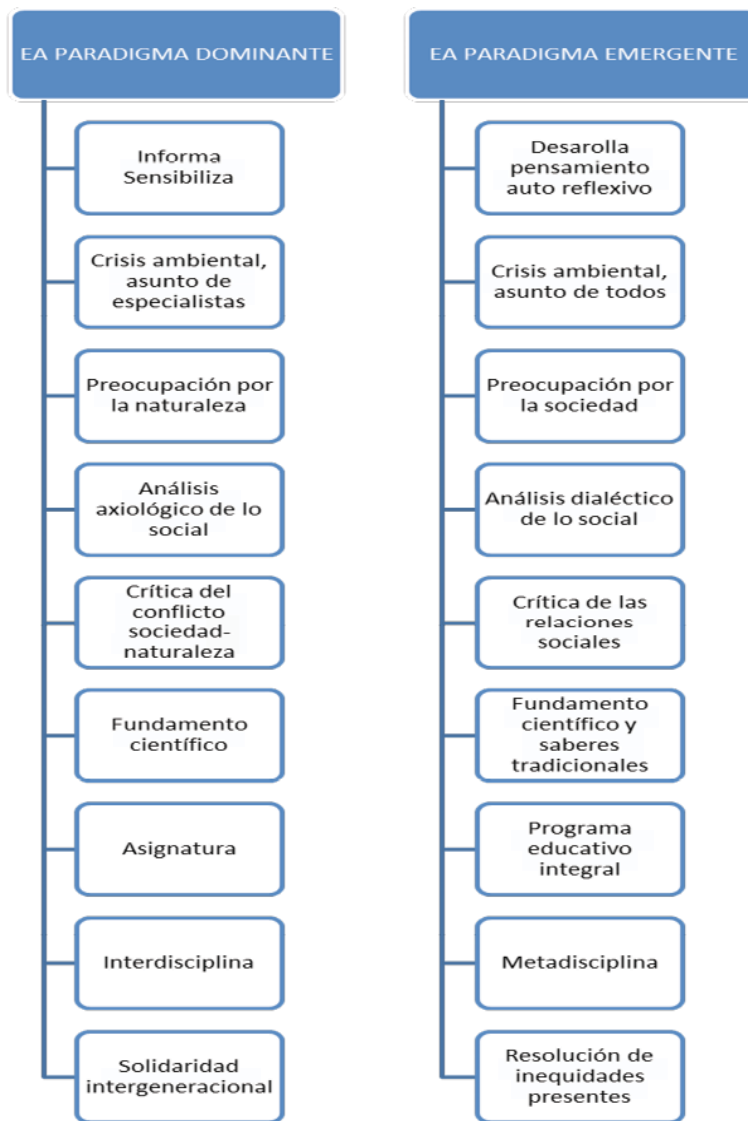
### **1.7. Análisis y discusión**

La construcción teórica y metodológica del paradigma de la educación ambiental ha sido influenciada por una variedad de factores históricos, políticos, económicos y socioculturales (Martínez-Castillo, 2012). Esta rama de la pedagogía ha evolucionado conforme a las directrices de las agencias internacionales, pero también ha generado escuelas de pensamiento disímiles que se posicionan de forma crítica al no ver representadas las necesidades y cosmovisiones locales. Estas confrontaciones han posibilitado la coevolución de dos grandes corrientes: la educación ambiental y la educación para el desarrollo sustentable (Márquez-Delgado *et al.*, 2021). Con encuentros y desencuentros el consenso global sugiere la necesidad de posicionar una visión integral en la que no sólo se priorice el cuidado del medio ambiente, sino también su relación dinámica con las dimensiones sociales y económicas. Particularmente, porque hay un vínculo ineludible entre el potencial transformador de la educación y el tipo de desarrollo que deciden ejercer las sociedades (Canaza-Choque, 2019).

Los debates recientes dentro de este campo han permitido la identificación de dos grandes posturas con dispares y evidentes niveles de profundidad (Figura 1). Por una parte, el paradigma dominante de la educación ambiental persigue desarrollar sólo procesos formativos para conservar la naturaleza, sensibilizar y concientizar a las personas (Sauvé, 2010). Por otro lado, el paradigma emergente va más allá y se encuentra orientado a formar ciudadanos críticos con las capacidades para reconfigurar el marco cultural y económico que revierta las condiciones de injusticia e inequidad socioambiental (García, 2022). Lo último, implica reconocer abiertamente que los problemas vinculados a la crisis civilizatoria tienen su raíz en las relaciones del poder capitalista que promueve la explotación insostenible de los bienes naturales. No obstante, estas nociones de pensamiento van en contracorriente con la educación convencional-mercantilizada y las bases de un sistema educativo coludido con las demandas del neoliberalismo (Laval y Sorondo, 2023).

**Figura 1**

*Diferencias estructurales entre los paradigmas de la educación ambiental*



Fuente: Granados-Campos y González-Quiñones (2019).

Lo cierto es que ambos paradigmas se han utilizado para materializar la transversalización del currículum de múltiples programas educativos, aunque no siempre se logra con éxito, ya que este ejercicio requiere el consenso de docentes y administrativos (Silveira-Guerra y Figueiredo, 2014). En México, las experiencias más notables de ambientalización curricular han sido desarrolladas por la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Iberoamericana (Bravo-Mercado, 2012;

Ramos-Mora y Sánchez-Contreras, 2018). En el caso de la Universidad Autónoma Chapingo, la inclusión de lo ambiental desde lo medular ha presentado encuentros y tensiones entre la pluralidad de discursos que acompañan los académicos de los departamentos de las ciencias exactas y los del campo de las ciencias sociales (Ramírez, 2016). En cuanto a la Preparatoria Agrícola (PA), se ha evaluado la percepción de docentes, quienes consideran que la dimensión ambiental no se aprecia notablemente en el plan de estudios (Castro y Rueda, 2020). En estudios más recientes se documentó que el DPA cuenta con infraestructura, eventos académicos, publicaciones y proyectos de investigación relacionados con la educación ambiental (Castro, 2021)

Dicha base estructural da cuentas de que la PA tiene potencial para institucionalizar mediante una propuesta de ambientalizar curricular formal la experiencias que ha venido teniendo en los últimos años. En todo caso, dicha propuesta curricular debería centrarse en:

“Formar en el estudiante actitudes y valores que le permitan planificar, manejar y dirigir el sistema de producción agrícola en las unidades de base, utilizando eficientemente los recursos naturales, humanos, materiales y financieros, en armonía con los conceptos ambientales, interactuando con el entorno con un alto sentido estético y participando de su protección y conservación en el ejercicio propio de su profesión con el objetivo de lograr indicadores de sostenibilidad” (Suárez-Pérez, 2007, p. 295).

Ahora resulta conveniente aunar esfuerzos para consensuar y articular las estrategias que ya se utilizan y pensar colectivamente en las nociones futuras que harán parte orgánica del plan de estudios de la PA. Lo anterior, debe propiciarse a partir del diálogo respetuoso entre todos los miembros de la comunidad educativa, dando especial énfasis a las voces de los estudiantes, pero también aprovechando la riqueza interdisciplinaria de los docentes. De esta forma será posible construir una propuesta curricular ambientalizada que considere las visiones comunitarias de quienes se la apropiarán en la cotidianidad de la docencia, investigación y extensión.

## **CAPÍTULO 2. LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA PREPARATORIA AGRÍCOLA: ESTADO Y PROSPECTIVA<sup>1</sup>**

### **2.1. Introducción**

El estilo de vida basado en un modelo económico donde lo principal es el capital, el hiperconsumo, la sobreproducción y la voracidad hacia los recursos naturales, nos ha dirigido hacia una gran crisis global socioambiental. Por tal razón, el desafío es muy complejo, se requiere comprender y enfrentar dicha situación, de esa manera emerge la educación ambiental (EA), como una disciplina para entender las relaciones del ser humano con el planeta con una visión holística e interdisciplinaria de los problemas ambientales en los que nos encontramos.

Ante esto, la EA pasó de ser un campo de estudios emergente a convertirse en un campo de conocimientos consolidado. A cinco décadas de su formalización a nivel internacional, hoy en día enfrenta enormes retos y tiene una gran pertinencia ante la crisis socioambiental en la que nos encontramos. Tomará cada vez mayor importancia para la humanidad debido a que el panorama en torno al deterioro del planeta y sobre todo en las consecuencias que esto traerá, no es nada alentador, incluso para algunos será catastrófico.

La problemática ambiental tiene consecuencias para todos, quizá intangible para algunos debido a la falta de participación constante y decisiva por parte de la sociedad en su conjunto. Es necesario la intervención de todos los sectores, con especial énfasis los sistemas educativos en todos sus niveles, en donde sus procesos formales y sistemáticos pueden aportar verdaderas soluciones ante tal crisis planetaria. Por ello, investigadores, docentes, formadores ambientales debemos trabajar en el problema, tomar el timón del barco, atenderlo es tarea de todos.

En la actualidad, la EA es un campo real de teoría, investigación y práctica, con una breve historia, pero con múltiples vertientes y distintos ámbitos, conlleva métodos participativos que involucran comprensión, apropiación, discusión, intercambio de

---

<sup>1</sup> Este capítulo fue publicado como capítulo de libro en: *Educación ambiental y estudios biológicos. Aportes e investigaciones en tiempo de pandemia*: <https://www.researchgate.net/publication/356891898>

experiencias, cooperación, establecimiento de compromisos y toma de decisiones educación (Muñoz, et al., 2016).

La Universidad Autónoma Chapingo (UACH) es una, “institución mexicana pública pertinente, con liderazgo y reconocimiento nacional e internacional con alta calidad académica en la educación; (...) la importancia y magnitud de sus contribuciones en investigación científica y tecnológica; por el rescate y la difusión cultural que desarrolla”. (<https://www.chapingo.mx/>), mientras que la Preparatoria Agrícola es el Departamento de Educación Media Superior de la UACH, cuenta con el 40% de la matrícula estudiantil de toda la Universidad y con el 35% del total de la planta docente. LA PA desde 1966 provee de estudiantes capacitados a las distintas carreras y especialidades que se ofertan en la UACH, todo alumno que ingresa debe cursarla de forma obligatoria.

El objetivo de este estudio fue determinar el estado de la Educación Ambiental (EA) en la Preparatoria Agrícola (PA) de la UACH para realizar una prospección hacia un escenario deseable y posible. Además de plantear las siguientes interrogantes en torno a la EA en la PA ¿De qué manera se realiza? ¿En dónde y cómo se promueve? ¿Cómo influyen los eventos científicos y qué aportan? ¿Qué tipo de proyectos de investigación y publicaciones de los docentes hay en la temática ambiental? ¿Cuál es la prospectiva del Departamento? ¿Qué escenario se visualiza?

## **2.2. Educación Ambiental**

La educación ambiental con una propuesta metodológica tiene sus orígenes en la década de los setenta en países europeos, para el caso de América Latina se formaliza tiempo después, esto debido a diversas desigualdades sociales de la región. Para esto, hoy en día en el mundo entero se busca el cambio de paradigma de la relación del ser humano con el ambiente que lo rodea (Calixto, 2013).

Desde sus inicios, la educación ambiental se ha concebido como un proceso permanente de concientización de la sociedad hacia el medio ambiente y los conocimientos, valores y destrezas experiencias que les permitan actuar en lo individual y lo colectivo, para resolver problemas en el presente y futuro (Galindo, 2015). Se trata de un campo fértil para la intervención educativa, emergente de la reflexión y de propuestas teóricas, las cuales se traducen en acciones analíticas y críticas.

La educación ambiental es un proceso que permite a las personas adquirir una conciencia y conocimiento profundos sobre el medio ambiente, incluyendo los problemas que enfrenta, y fomenta el desarrollo de habilidades necesarias para mejorar y proteger la salud del mismo. Este tipo de educación busca también modificar las actitudes de las personas, motivándolas a tomar decisiones informadas y responsables respecto al medio ambiente.

Mora (2012) acerca de la inclusión de la EA en la educación menciona que:

“la necesidad de incluir la dimensión ambiental en la educación aparece más que una elección como un imperativo, (...) deben dar respuesta efectiva de aplicación de modelos centrados en el desarrollo sostenible mostrando caminos y concreciones que apunten a la satisfacción de las necesidades básicas de la sociedad. (...) ha aparecido la integración de lo ambiental a los Proyectos Educativos Institucionales y en concreto a sus funciones institucionales de gestión, investigación, extensión y docencia. (Mora, 2012, p.80-81)

Rueda y Sánchez (2018) aclaran que la “ambientalización” de la educación es mucho más que el abordaje de temas ecológicos en forma transversal en un programa educativo, o la inserción de temas ecológicos en alguna asignatura, o presentar ocasionalmente alguna actividad con temática sobre conservación del ambiente, deberá estar construida considerando como eje integrador la educación ambiental para la sustentabilidad, la equidad de género y la formación humanista de los futuros ciudadanos del mundo.

La ambientalización curricular es un enfoque en la educación que integra conceptos y prácticas de sostenibilidad en todos los aspectos del currículo, estructura y funciones de las instituciones educativas. Este enfoque pretende fomentar una conciencia ambiental profunda y habilidades prácticas entre los estudiantes, preparándolos para enfrentar los desafíos ambientales contemporáneos.

Según Lozano et al. (2019), la ambientalización curricular implica una revisión y adaptación del currículo para incluir de manera transversal y explícita los principios del desarrollo sostenible. Este proceso abarca desde la inclusión de contenidos específicos

en las asignaturas hasta la modificación de metodologías didácticas que promuevan un compromiso activo y consciente con el medio ambiente.

Además, Leff (2004) enfatiza que la ambientalización curricular no sólo se centra en la inclusión de contenido sobre el medio ambiente en las disciplinas ya existentes, sino que también promueve una reorientación de la educación hacia la formación en valores, percepciones y habilidades que son críticos para la gestión sostenible de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente. Estos cambios no solo se reflejan en el currículo, sino también en la gestión y operaciones de las instituciones educativas, como el uso eficiente de recursos y la implementación de políticas de campus sostenibles.

### **2.3. Planeación prospectiva**

Para Miklos (1998) la planeación representa “la búsqueda creativa, organizada, sistémica y comprometida de incidir sobre el futuro (...) implica formular escenarios y determinar objetivos, estrategias y prioridades, asignar recursos, responsabilidades y tiempos de ejecución, coordinar esfuerzos, evaluar resultados, y asegurar el control de los procesos” (p.11). Resulta necesario planificar y llevar a la acción la EA en los ámbitos educativos.

La planeación prospectiva ofrece alternativas futuras, bajo una visión holística tanto de tintes cuantitativos, como cualitativos, lo que permite una apreciación completa y dinámica. La prospectiva pone al alcance el futuro deseable (Miklos y Tello, 2007). Un escenario posible debe partir de la realidad de una determinada situación, retomando las características específicas del fenómeno a estudiar y la manera en que se han llevado sus procesos inherentes. La comprensión de la situación actual de la EA en la PA nos permitirá visualizar a corto y mediano plazo la directriz que marcará las condiciones futuras en torno al abordaje de esta temática en el Departamento.

El análisis FODA se trata de una herramienta metodológica que considera las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Se organiza en una matriz de información de cuatro cuadrantes, la cual sistematiza y articula las principales características y observaciones tanto externas e internas correspondientes a cada categoría que resaltan de una organización (Sánchez, 2020). En la planeación

prospectiva es pertinente utilizar el análisis FODA, dicha estrategia permitirá un análisis profundo para la toma de decisiones en una institución educativa como la PA ante una problemática planteada, en este caso la ambiental, y así planificar un mejor porvenir para la EA.

## **2.4. Materiales y método**

En el presente estudio se rigió bajo un enfoque mixto, usando las fortalezas de ambas visiones e integrando sistemáticamente los datos cualitativos y cuantitativos (Hernández, 2014). Para lo anterior, se empleó la técnica de investigación documental, la cual permite el análisis de datos existentes para reinterpretarlos o darles un nuevo enfoque, sin la necesidad de generar nuevos datos. La información puede provenir de una variedad de fuentes documentales, como libros, artículos de revistas, informes, archivos electrónicos, entre otros, lo anterior, mediante la búsqueda exhaustiva y recolección de información referente a la práctica de EA en el Departamento de Preparatoria Agrícola. En ella, se indagó en páginas web oficiales de la Universidad, de eventos científicos y en bases de datos de la Dirección General de Investigación y Posgrado (DGlyP), además de consultar memorias de congresos y artículos científicos. A partir de los resultados obtenidos en la búsqueda selectiva, se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo de los datos. Este trabajo aborda cuatro categorías de análisis que permitieron profundizar en el análisis y prospectiva: infraestructura para la EA, eventos académicos, publicaciones en libros con registro ISBN y proyectos de investigación registrados por profesores pertenecientes al Departamento de PA ante la DGlyP. Se sintetizó parte de la información en una matriz FODA, la cual permite estudiar todo el entorno que rodea a una situación particular (Villagómez, et al., 2014). Con lo anterior, se determinan las condiciones de la EA en diferentes categorías en la PA, dirigido hacia una prospectiva deseable y posible, bajo un contexto real.

## **2.5. Resultados y discusión**

### **Infraestructura para la educación ambiental en la Preparatoria Agrícola**

Las áreas académicas de Biología, Agronomía Física y Química son las que principalmente llevan a cabo la EA en los siguientes espacios: a) Invernadero de



Plantas Tropicales, b) Acuario, c) Museo Universitario de Biología y Educación Ambiental (MUBEA), d) UMA Orquidario Chapingo y e) Casa Solar Chapingo.

### **a) y b). Invernadero de plantas tropicales y el acuario**

Espacios destinados a actividades de apoyo a la enseñanza, investigación, difusión de la cultura y de servicio. Físicamente, se encuentran juntos en un área aproximada de 500 m<sup>2</sup>. Creados conjuntamente en el año 2008, reciben anualmente entre 3,000 a 6,000 visitantes de PA y diversas partes del país y el extranjero (Figura 2). Promueven la EA desde el punto de vista de la conservación y exposición de especies vegetales y piscícolas representantes de diversos ecosistemas en un ambiente propicio para desarrollar una conciencia ambiental y fomentar el conocimiento biológico.

Participan en los diversos eventos nacionales e internacionales de la Universidad. En él se llevan a cabo proyectos de investigación ante la Dirección General de Investigación y como productos se cuenta con tesis de licenciatura y maestría, servicios sociales, estancias preprofesionales y talleres socio-institucionales.



**Figura 2** *Invernadero de plantas tropicales y acuario*

Fuente: <https://www.facebook.com/AcuariolInvernaderoChapingo/>

### **c) Museo Universitario de Biología y Educación Ambiental (MUBEA)**

Lugar que tiene como objetivo promover y difundir el conocimiento científico en las ciencias biológicas y en educación ambiental, a través del trabajo museográfico dirigido a la comunidad de la UACH y su entorno (Figura 3).

Cuenta con espacios como el “pasillo de la ciencia”, el “jardín de la Dalia” (flor nacional), “jardín de plantas medicinales” y un área con vitrinas para exposiciones temporales. Tiene como primeros destinatarios a los estudiantes de la Preparatoria Agrícola, y a partir de ello, se extiende para atender y dar servicio a la comunidad universitaria de la UACH y a comunidades externas que visiten el campus. Participa activamente en los eventos nacionales e internacionales de la UACH como la Semana de la PA, la Feria Nacional de la Cultura Rural, la Semana de la Ciencia, entre otros.



**Figura 3 MUBEA**

Fuente: <https://www.facebook.com/Museo-de-Biologia-101493491395530/>

#### **d) UMA “Orquidario Chapingo”**

La UMA (Unidad de Manejo Ambiental) Orquidario Chapingo tiene bajo su resguardo poco más de 100 especies nativas, de las cuales 30 están en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2010 de la SEMARNAT. Es una unidad de manejo para la conservación de la vida silvestre, tiene como objetivo la conservación del hábitat natural, poblaciones y ejemplares de especies silvestres de la familia Orchidaceae, para lo cual cuenta con un área aproximada de 1,500 m<sup>2</sup> (Figura 4).

Participa en eventos nacionales e internacionales de la UACH, los estudiantes realizan en ella tesis de licenciatura y posgrado, servicios sociales, talleres socio-institucionales, ayudantías, etc. Además de manejar el cultivo de orquídeas, en el invernadero se hacen otras actividades: capacitación a productores, cursos de orquídeas a estudiantes de la universidad, participación en la semana de la ciencia y tecnología, estancias preprofesionales, atención a tesis, servicios sociales y difusión del cultivo de orquídeas por TV y redes sociales.



**Figura 4** UMA “Orquidario Chapingo”

Fuente: <http://prepa.chapingo.mx/Orquideario/>

### **e) Casa solar Chapingo**

Como una propuesta de educación integral, se construyó la casa solar “muestra” con el objetivo de diseñar, implementar y evaluar; tanto procesos, como dispositivos que aprovechen la energía solar de manera integral, utilizando materiales alternativos en su construcción y con autonomía energética a pequeña escala (termosolar, fotovoltaico, eólico y biomasa).

Es un espacio de investigación, desarrollo, diseño y manufactura de prototipos que hacen uso de las energías renovables como: *Energía fotovoltaica*, *Energía eólica*, *Energías solar térmica* y *Biomasa*; con la finalidad de resolver problemas energéticos a pequeña escala en comunidades agrícolas (Figuras 5). Apoya a los programas educativos de la PA, difunde el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía en la comunidad universitaria y población en general y participa en los eventos de la UACH.



**Figura 5** Casa solar Chapingo

Fuente: [http://prepa.chapingo.mx/solar\\_chapingo/](http://prepa.chapingo.mx/solar_chapingo/)

### Eventos científicos

Los profesores de PA participan como organizadores de un evento científico en donde la EA se encuentra explícita en su denominación, además, en él se discuten directamente conocimientos y experiencias en EA a nivel nacional e internacional, cabe mencionar, que la UACH es instancia convocante (Figura 6). Lleva por nombre *Simposio y Seminario Internacional de Educación ambiental y Desarrollo Sustentable (SIEA)*, para el año 2024 se realizará su séptima edición.



**Figura 6** Logo del SIEA

Fuente: <https://www.siea.org.mx/fotogaleria/>

A continuación, se enlista las ponencias presentadas por académicos de la PA en las ediciones del SIEA (Tablas 2, 3 y 4). La participación es notoria si se considera el número de trabajos que se presentaron, en los últimos tres años, un total de 54 (Tabla 5), se observa un número constante de docentes que han trabajado directamente la EA y han dado a conocer sus estudios, asimismo, el incremento del número de ponencias en el SIEA2022, respecto al SIEA2021, no obstante, para el 2023 disminuyó ligeramente el número de autores o coautores (4). Cabe mencionar que la situación postpandemia derivó en que las ediciones del evento se desarrollaran en una modalidad híbrida (virtual y presencial simultáneamente).

**Tabla 2***Ponencias de profesores de PA presentadas en el SIEA2021*

| No. | Ponencia                                                                                                                                                              |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | “El invernadero de especies tropicales de la UACH como estrategia educativa ambiental”                                                                                |
| 2   | “Manufactura de miniturbinas de tres palas para el estudio de la energía eólica”                                                                                      |
| 3   | “Geometría óptica de concentración de energía térmica para el diseño de prototipos solares”                                                                           |
| 4   | “La Educación ambiental en la Preparatoria Agrícola de la UACH. Perspectiva de los profesores”                                                                        |
| 5   | “Economía campesina y recursos naturales en la región sierra alta de Hidalgo”                                                                                         |
| 6   | “Plantas introducidas en la Sierra de Guadalupe, hábitat de la mariposa monarca”                                                                                      |
| 7   | “Eliminación de tolueno mediante un proceso desnitrificante en un reactor de lote secuenciado”                                                                        |
| 8   | “Agricultura tradicional resiliente al cambio climático en Ozumba, México”                                                                                            |
| 9   | “Dimensionamiento de un sistema fotovoltaico autónomo para comunidades rurales”                                                                                       |
| 10  | “Caracterización del recurso eólico en la zona del Colegio de Postgraduados, campus Montecillo”                                                                       |
| 11  | “Asesoramiento y capacitación a los productores de orquídeas (UMA´s) en Tenango de las Flores, Puebla”                                                                |
| 12  | “Desarrollo y manufactura de palas para la construcción de turbinas eólicas de baja potencia”                                                                         |
| 13  | “Producción de maguey y pulque, en el marco de saberes tradicionales”                                                                                                 |
| 14  | “Planteamiento del diseño curricular por competencias para la modalidad abierta y a distancia: creación del diplomado buenas prácticas de innovación agroalimentaria” |

Fuente. Elaboración propia



**Tabla 3**

*Ponencias de profesores de PA presentadas en el SIEA2022*

| No. | Ponencia/Cartel                                                                                                                                             |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | “El Programa Ambiental Universitario, promotor de la sustentabilidad en la Universidad Autónoma Chapingo”                                                   |
| 2   | “Implementación de un proyecto comunitario a través de la participación social: mi huella ecológica”                                                        |
| 3   | “La enseñanza de la física para la promoción de equilibrios energéticos y cuidados ecológicos”                                                              |
| 4   | “Técnica para la propagación de helechos arborescentes en la Universidad Autónoma Chapingo”                                                                 |
| 5   | “Discurso ambiental en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024”                                                                                            |
| 6   | “La Educación Ambiental en la preparatoria agrícola de la UACH. Estado y prospectiva”                                                                       |
| 7   | “Seguridad alimentaria: valoración de la producción de alimentos bajo un enfoque orgánico”                                                                  |
| 8   | “Los colémbolos como elementos de sustentabilidad del suelo”                                                                                                |
| 9   | “Taller de ecotecnias energéticas: educación y sensibilización ambiental a escala local”                                                                    |
| 10  | “Uso extractos vegetales y productos biológicos para el manejo de moho gris ( <i>Botrytis cinerea</i> Pers.) en tres especies de frutillas, en postcosecha” |
| 11  | “Saberes Tradicionales y Cambio Climático Global: caso de estudio, región Sierra Alta de Hidalgo”                                                           |
| 12  | “Reutilización de materiales en el MUBEA de la UACH”                                                                                                        |
| 13  | “Abejas sin aguijón desde el saber local”                                                                                                                   |
| 14  | “Formas de enseñanza y aprendizaje de la física en un contexto de cambios energéticos”                                                                      |
| 15  | “Observaciones sobre el ciclo de vida de <i>Callophrys xami</i> en la producción de plantas ornamentales”                                                   |
| 16  | “Capacitación a productores de orquídeas en Tenango de la Flores, Puebla: hacia un aprovechamiento sustentable”                                             |
| 17  | “Manejo de antracnosis ( <i>Colletotrichum gloesporoides</i> ) en papaya ( <i>Carica papaya</i> L.) mediante el uso extractos vegetales”                    |
| 18  | “El Ahuate, <i>Hylesia nigricans</i> (Lepidoptera: Saturniidae): un alimento prehispánico de origen tlaxcalteca”                                            |
| 19  | “Cultura y saberes tradicionales. El caso del maguey y el pulque”                                                                                           |
| 20  | “Encuentro de saberes: territorios agroalimentarios como modelo de desarrollo rural sustentable en Ixtenco, Tlaxcala”                                       |
| 21  | “El cambio climático, una oportunidad para adaptar contenidos de Física”                                                                                    |
| 22  | “Autogestión del desarrollo rural sustentable en Nopalillo, Epazoyucan, Hidalgo”                                                                            |

Fuente. Elaboración propia

**Tabla 4***Ponencias de profesores de PA presentadas en el SIEA2023*

| No. | Ponencia/Cartel                                                                                                                   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Implementación de un huerto-jardín para polinizadores en la Universidad Autónoma Chapingo (UACH)                                  |
| 2   | Contaminación atmosférica y su relación con el manejo de desechos sólidos urbanos                                                 |
| 3   | Manejo de recursos fitogenéticos medicinales desde la mirada de las mujeres yumuh en Ixtenco, Tlaxcala                            |
| 4   | Análisis de la Organización Selva Viva 3G: Propuesta de Desarrollo. Ejido tres garantías. Quintana Roo                            |
| 5   | Propuesta ecoeducativa en la división de ciencias económico-administrativas de la UACH. Hacia una cultura de conciencia ambiental |
| 6   | Diálogo de saberes para la conservación de <i>Buddleia perfoliata</i> en las milpas de Ixtenco, Tlaxcala                          |
| 7   | Saberes comunitarios del Sistema Cultural Milpa en Ixtenco, Tlaxcala: análisis de la tecnosfera y psicosfera                      |
| 8   | Las rutas metodológicas y el acompañante procedimental en las publicaciones del SIEA                                              |
| 9   | Características de la Ambientalización de la Universidad Ibero de México                                                          |
| 10  | Análisis en el aprendizaje de la Biología durante la pandemia en la UACH para mejoras en ambientes virtuales                      |
| 11  | Influencia de la conectividad en la calificación de los estudiantes en cursos presenciales de Biología                            |
| 12  | El impacto del Acuario Invernadero Chapingo en la Educación Ambiental                                                             |
| 13  | Valor económico de los árboles: estudio de caso “árbol de los acuerdos” Universidad Autónoma Chapingo                             |
| 14  | Experiencia en plantaciones de “Ramón” con mujeres: organización "selva viva", ejido Tres Garantías, Quintana Roo                 |
| 15  | Seminario permanente de educación ambiental y desarrollo sustentable. Una experiencia colaborativa y multidisciplinaria           |
| 16  | Educación para el futuro: acciones de bachilleres de la UACH, para lograr la Agenda 2030                                          |
| 17  | Herbicidas y milpa: erosión de la herencia biocultural de las plantas medicinales en Ixtenco, Tlaxcala                            |
| 18  | Producción sustentable de sustrato orgánico para el crecimiento de especies agroforestales en El Nogal, Hidalgo                   |

Fuente. Elaboración propia

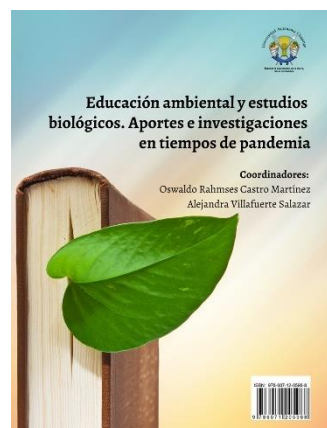
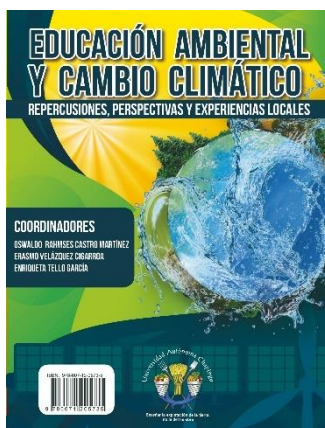
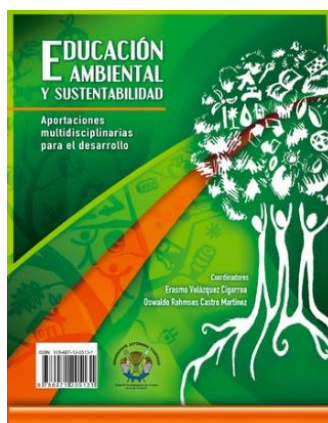
**Tabla 5***Participación del profesorado en el SIEA (2021-2023)*

| Evento   | Ponencias | Profesores (autor o coautor) |
|----------|-----------|------------------------------|
| SIEA2021 | 14        | 18                           |
| SIEA2022 | 22        | 16                           |
| SIEA2023 | 18        | 15                           |

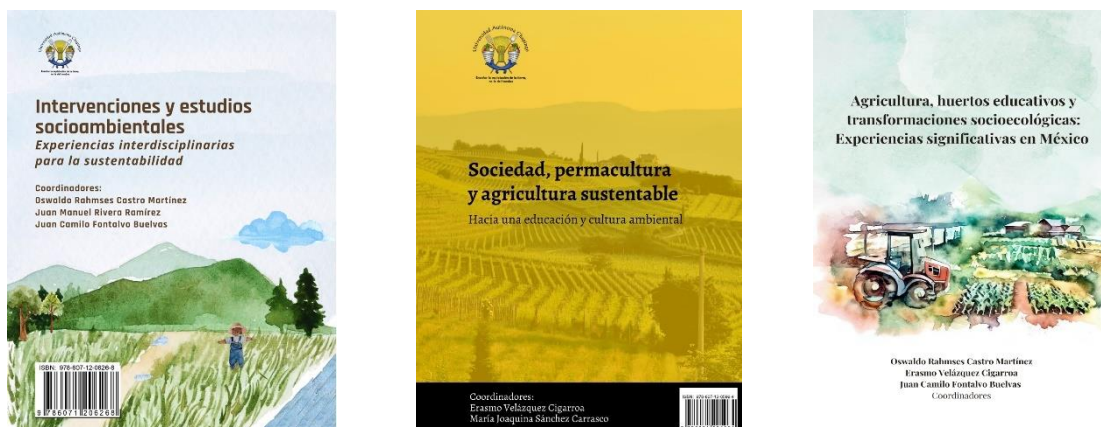
Fuente. Elaboración propia

**Publicaciones de libros con registro ISBN**

Como parte de la difusión del conocimiento y producto de las investigaciones presentadas en el SIEA desde su primera edición desde el 2018, se han publicado ocho libros digitales, todos con registro ISBN (Figura 7). El Departamento de Publicaciones de la UACH tiene la función de realizar las revisiones, correcciones y los trámites correspondientes ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR) para su registro, además, de su publicación con la Editorial *Universidad Autónoma Chapingo*, lo concerniente a la difusión, esto corre a cargo de los coordinadores y autores. Derivado de lo anterior, hasta el 2023 se han publicado ocho obras (Tabla 6) en donde de manera explícita se encuentra la EA en el título o algún concepto relacionado a ella. Las publicaciones continuarán como parte de las metas y proyecciones del SIEA.







**Figura 7** Publicaciones de la temática en educación ambiental

Fuente: <https://www.siea.org.mx/publicaciones/>

**Tabla 6**

*Relación de publicaciones con registro ISBN*

| No. | Título del libro                                                                                          | ISBN              | Producto del evento |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| 1   | EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SUSTENTABILIDAD. Aportaciones multidisciplinarias para el desarrollo                | 978-607-12-0513-1 | SIEA2018            |
| 2   | EDUCACIÓN AMBIENTAL Y CAMBIO CLIMÁTICO. Repercusiones, perspectivas y experiencias locales                | 978-607-12-0564-3 | SIEA2019            |
| 3   | SOSTENIBILIDAD Y PRESENTE. Desafíos y aciertos en la construcción del futuro                              | 978-607-12-0573-5 | SIEA2019            |
| 4   | SOCIEDAD, PERMACULTURA Y AGRICULTURA SUSTENTABLE. Hacia una educación y cultura ambiental                 | 978-607-12-0596-4 | SIEA2020            |
| 5   | EDUCACIÓN AMBIENTAL Y ESTUDIOS BIOLÓGICOS. Aportes e investigaciones en tiempos de pandemia               | 978-607-12-0598-8 | SIEA2020            |
| 6   | TEORÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL. Reflexiones en tiempo de pandemia                                           | 978-607-12-0599-5 | SIEA2020            |
| 7   | INTERVENCIONES Y ESTUDIOS SOCIOAMBIENTALES. Experiencias interdisciplinarias para la sustentabilidad      | 978-607-12-0626-8 | SIEA2021            |
| 8   | AGRICULTURA, HUERTOS EDUCATIVOS Y TRANSFORMACIONES SOCIOECOLÓGICAS. Experiencias significativas en México | 978-607-59560-7-7 | SIEA2022            |

Fuente. Elaboración propia

## **I. Proyectos de investigación registrados por profesores de Preparatoria Agrícola en la Dirección General de Investigación y Posgrado**

La Dirección General de Investigación y Posgrado (DGlyP) de la UACH “(...) tiene como misión promover, fortalecer y dar seguimiento a la investigación científica y tecnológica (...) que respondan a las necesidades de generación de conocimiento, desarrollo tecnológico y solución de problemas de la sociedad y la agricultura” (<http://dgip.chapingo.mx/>). La DGlyP es la encargada de vigilar y coordinar la investigación universitaria, actividad sustantiva de la UACH para la generación de conocimiento científico.

Resultado de la revisión de bases de datos de la DGlyP, se encontró se encontró que para el año 2020 y 2021 hubo un total de 12 proyectos registrados, de los cuales 10 profesores de la PA fungieron como responsables (Tabla 7 y 8), mientras que en el año 2022 un total de 13 proyectos se registraron, en ellos 11 profesores de PA fueron los responsables (Tabla 9).

**Tabla 7**

*Proyectos de investigación registrados por profesores de la PA ante la DGlyP en el 2020*

| No. | Nombre del proyecto                                                                                                                                                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Factibilidad técnica, económica y ambiental en sistemas protegidos para la producción de frutillas                                                                                                |
| 2   | La resiliencia comunitaria de los territorios rurales: el caso del ejido Nopalillo, Epazoyucan, Hidalgo                                                                                           |
| 3   | Geo, bio y necropolítica medioambiental en el capitalismo tardío contemporáneo. Neoeextractivismo y resistencia social                                                                            |
| 4   | Historización de la educación y saberes ambientales a nivel intergeneracional en la comunidad de Tequexquínahuac                                                                                  |
| 5   | Impacto ambiental en la introducción de cultivos de <i>Jatropha curcas</i> , para la producción de biocombustibles y estrategia alimentaria en la sierra norte y nororiental del estado de Puebla |
| 6   | Ecotecnia energética una alternativa para la construcción de la cultura ambiental                                                                                                                 |
| 7   | Las formas de enseñanza y aprendizaje de la física en un contexto de cambios energéticos y sociales. Caso de la preparatoria agrícola de la UACH                                                  |
| 8   | Diversidad del orden Lepidoptera (Papilionidae) de la Sierra de Guadalupe, Ecatepec, estado de México                                                                                             |
| 9   | Contribución a la conservación y reproducción ex-situ de hemípteros acuáticos en Nexquipayac, Atenco estado de México (ahuautle)                                                                  |
| 10  | Inclusión de la educación ambiental en la preparatoria agrícola de la UACH                                                                                                                        |
| 11  | Agricultura familiar y huertos escolares a través de las pacas biodigestoras                                                                                                                      |
| 12  | Cultivo in vitro de monilofitas (helechos) y licofitas en peligro de extinción y de importancia ornamental bajo manejo orgánico                                                                   |

Fuente. Elaboración propia con información obtenida de <http://dgip.chapingo.mx/proyectos-de-investigacion/>

**Tabla 8**

*Proyectos de investigación registrados por profesores de la PA ante la DGlyP en el 2021*

| No. | Nombre del proyecto                                                                                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Agricultura resiliente y multifuncional en los sistemas tradicionales de producción de Ozumba, estado de México                                                                                             |
| 2   | Características de la formación ambiental a nivel secundaria: los cimientos, manejo y disposición de residuos sólidos                                                                                       |
| 3   | Impacto ambiental introducción del cultivo de calabaza ara la producción de biocombustibles                                                                                                                 |
| 4   | Desarrollo de una turbina eólica para aplicaciones agrícolas                                                                                                                                                |
| 5   | Deshidratación solar indirecta de alimentos utilizando un sistema híbrido térmico fotovoltaico que integra un recolector solar para el calentamiento de aire y un panel fotovoltaico en la cámara de secado |
| 6   | Diversidad del orden Lepidoptera De la Sierra de Guadalupe, Ecatepec, estado de México                                                                                                                      |
| 7   | Estrategias de manejo agroecológicas y conservación de la fertilidad de los suelos en Donjhi municipio de Jilotepec, Estado de México                                                                       |
| 8   | Estudio de <i>Rhagoletis zoqui</i> (Diptera-Tephritidae) como plaga del nogal ( <i>Juglans mollis</i> ) en Zoyatzingo, México                                                                               |
| 9   | Contribución a la conservación y reproducción ex situ de hemípteros acuáticos en Nexquipayac, Atenco, Estado de México                                                                                      |
| 10  | Plantas con potencia ornamental mediante producción Orgánica en el municipio de José Iturbide, Guanajuato                                                                                                   |
| 11  | Efecto suicida qué varios extractos de <i>Equisetum</i> sp en dermatofitos y hongos fitopatógenos                                                                                                           |
| 12  | Cultivo in vitro de pteridofitas (helechos) en peligro de extinción importancia ornamental                                                                                                                  |

Fuente. Elaboración propia con información obtenida de <http://dgip.chapingo.mx/proyectos-de-investigacion/>

**Tabla 9**

*Proyectos de investigación registrados por profesores de la PA ante la DGlyP en el 2022*

| No. | Nombre del proyecto                                                                                                                                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Estudio de factibilidad de sistemas protegidos para la producción sostenible de fresa en el marco de la agenda 2030                                                                                |
| 2   | La persistencia sociocultural del sistema agroalimentario milpa en Ixtenco, Tlaxcala: descolonización y soberanía desde la voz campesina                                                           |
| 3   | Valoración económica de los servicios ambientales del monte Tláloc, Texcoco, Estado de México, desde la perspectiva del propietario de los predios                                                 |
| 4   | Historización de la educación ambiental a nivel internacional (1975-2017)                                                                                                                          |
| 5   | Estudio de la sucesión de la entomofauna cadavérica en cerdo doméstico ( <i>Sus scrofa domestica</i> ) en Texcoco, Estado de México                                                                |
| 6   | Rescate y conservación de las especies de cactáceas en peligro de extinción en Nopaltepec, Estado de México                                                                                        |
| 7   | Índices de sostenibilidad del suelo en Infiernillo, San Antonio Huitepec, Zaachila, Oaxaca                                                                                                         |
| 8   | Ubicación taxonómica y reproducción ex-situ de hemipteros acuáticos en Nexquipayac, Atenco Estado de México (ahuautle)                                                                             |
| 9   | Ubicación taxonómica y reproducción ex-situ de hemípteros acuáticos en Nexquipayac, Atenco Estado de México (ahuautle)                                                                             |
| 10  | Inclusión de la educación ambiental en la preparatoria agrícola de la UACH                                                                                                                         |
| 11  | Control biológico del "frailecillo" <i>Macrodactylus</i> sp (coleoptera: melolonthidae) con bioinsecticidas.                                                                                       |
| 12  | Ecología de poblaciones como base para el aprovechamiento sustentable de <i>Agave potatorum</i> y <i>Agave marmorata</i> en la región centro norte de la reserva de la biosfera Tehuacán-Cuicatlán |
| 13  | Anatomía del esporofito del "licopodio chino" <i>Huperzia serrata</i> (thunb. Ex murray), una planta con potencial medicinal                                                                       |

Fuente. Elaboración propia con información obtenida de <http://dgip.chapingo.mx/proyectos-de-investigacion/>

## 2.6. Matriz FODA de la Educación Ambiental en la Preparatoria Agrícola

La matriz FODA (también conocida como SWOT en inglés, por sus siglas en Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) es una herramienta de análisis estratégico utilizada para identificar y entender las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de una organización, proyecto o negocio personal. Es ampliamente utilizada

en la planificación estratégica para evaluar tanto los factores internos como externos que pueden influir en el desempeño de una entidad.

- Fortalezas: Son los atributos internos y positivos que una organización posee y que les otorgan una ventaja competitiva frente a sus competidores. Según Hill y Westbrook (1997), identificar las fortalezas permite a las organizaciones maximizar su eficacia y aprovechar al máximo sus recursos.
- Debilidades: Son características internas que colocan a la organización en desventaja respecto a sus competidores. Es crucial identificar las debilidades para gestionar y eliminar barreras que impiden el crecimiento y la eficiencia.
- Oportunidades: Son tendencias externas o factores que la organización puede aprovechar para mejorar su posición competitiva o expandirse. Las oportunidades pueden incluir cualquier entorno favorable en el mercado que pueda ser explotado para el beneficio de la organización.
- Amenazas: Son elementos o tendencias en el entorno externo que podrían causar problemas para la organización. Identificar amenazas es crucial para la planificación preventiva y para desarrollar estrategias de mitigación que protejan los intereses y la sostenibilidad de la organización.

La realización de un análisis FODA efectivo no solo ayuda a entender mejor la situación actual de una organización, sino que también facilita la toma de decisiones estratégicas para el futuro, orientando el desarrollo de iniciativas que alineen y aprovechen las capacidades internas con las oportunidades del entorno externo.

Con base en los resultados y análisis obtenidos, la información se sistematizó con ayuda del análisis FODA en una matriz, tanto en la dimensión interna (fortalezas y oportunidades) como en la dimensión externa (debilidades y amenazas), lo que se describe en la Tabla 9. Siendo una herramienta para detectar ciertas condiciones de una organización, en este caso la PA, se observa una mayor cantidad de fortalezas y oportunidades que pueden ser aprovechadas respecto a las debilidades y amenazas, estas últimas se consideran menores y factiblemente superables.

**Tabla 10**

*Matriz FODA*

| <b>DIMENSIÓN INTERNA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b>Fortalezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se cuenta con lugares destinados específicamente para llevar a cabo la EA, con una infraestructura y con personal administrativo y académico para su atención y mantenimiento.</li> <li>➤ Además, profesores de las áreas de biología, física, agronomía, ciencias sociales practican directamente la EA en los campos experimentales, jardines, pasillos, laboratorios y salones de clase.</li> <li>➤ La DGlyP apoya a los académicos que registran proyectos de investigación para su realización en diversos campos de conocimiento, entre ellos, la EA.</li> <li>➤ Existe la Dirección General de Difusión de la Cultura que impulsa los proyectos como congresos, simposios, foros, ciclos de conferencias y demás actividades que se pueden aprovechar para divulgar la EA.</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Oportunidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ser el principal promotor de EA en toda la universidad.</li> <li>➤ Llevar a cabo la ambientalización curricular del plan de estudio de PA, ya que actualmente está en revisión.</li> <li>➤ Generar la “ruta ambiental de la PA” en la que se proporcionen recorridos guiados a las comunidades escolares externas que visiten el campus universitario.</li> <li>➤ Aportar al conocimiento de la EA desde la interdisciplina y la transdisciplinariedad.</li> <li>➤ Hacer tomar conciencia a toda la comunidad sobre la crisis global, encaminada hacia una cultura ambiental, con valores y actitudes en pro del medio ambiente y su deterioro.</li> <li>➤ La creación en los Institutos de investigación de nuevas líneas de investigación en particular en EA.</li> </ul> |
| <b>DIMENSIÓN EXTERNA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p style="text-align: center;"><b>Debilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La falta de contenidos explícitos en los programas de estudio de las diversas asignaturas que se imparten en PA.</li> <li>➤ Una visión fragmentada de los docentes ante la problemática ambiental, sin comprender holísticamente su complejidad y la necesidad de abordarla de manera transversal por todas las ciencias y disciplinas.</li> <li>➤ La dificultad de trabajar en equipo en los cuerpos colegiados, se tienen antecedentes de planes colectivos que no han salido adelante, mientras que otros sí.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p style="text-align: center;"><b>Amenazas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El desinterés de algunos miembros de la comunidad de PA por la falta de conocimiento en la temática ambiental.</li> <li>➤ Las interrupciones por motivo de cierre de las instalaciones de la universidad debido a huelgas, paros laborales y estudiantiles, pandemia.</li> <li>➤ Caer en la teorización, sin realizar intervenciones verdaderas de EA en el Departamento.</li> <li>➤ Autoridades en turno que no apoyen o propongan acciones de EA a nivel de Departamento.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Fuente. Elaboración propia

## **2.7. Conclusiones y prospectiva**

El estado actual de la EA en la PA fue caracterizado y abordado en cuatro categorías. Asimismo, mediante un análisis FODA se identificaron sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas para desarrollar una prospección.

Existen espacios valiosos que permiten llevar a la acción la EA desde varios campos de estudio, los cuales con un gran esfuerzo se han consolidado a lo largo del tiempo. La PA cuenta con la infraestructura, el apoyo para tener los materiales necesarios, los recursos humanos suficientemente capacitados y con experiencia en la praxis para continuar impulsando la EA.

Los eventos académicos son una fortaleza con la que se cuenta, por lo que deben impulsarse con la finalidad del intercambio de experiencias y saberes de investigadores en la temática ambiental, hacia la inter y transdisciplinariedad para el abordaje de la crisis actual y ante el cambio global. Los docentes de la PA participan directamente en la organización y en la presentación de trabajos de investigación en dos eventos internacionales donde la UACH es la instancia que convoca.

El conocimiento vertido en dichos eventos se ha divulgado en libros con registro ISBN que siguieron un proceso riguroso y la gran mayoría son de distribución gratuita (formato digital), de continuar así, el alcance y proyección de los estudios realizados por investigadores de la PA y de otras instituciones llegará a colocar a la UACH como una instancia preocupada por la temática debido a que realiza aportaciones al estado del conocimiento y a la difusión de la cultura.

Los proyectos de investigación han aumentado en los últimos años, así como el número de profesores responsables y colaboradores. La investigación en EA debe fortalecerse a través de la intervención directa de problemas de índole ambiental que competen a la institución y a sus agentes. Por otro lado, es un área de oportunidad para la EA la creación de nuevas líneas de investigación y de su incorporación desde los Centros e Institutos de investigación coordinados por la Dirección General de Investigación y Posgrado, y con esto una mayor participación en los proyectos de investigación.

El estado de la EA en la PA es bueno, con muchas posibilidades de dirigirse hacia un escenario deseable, ya que cuenta de manera interna con muchos elementos a su



favor, y en la dimensión externa las dificultades pueden solucionarse o sobrellevar sin mayor problema. La posibilidad de un futuro en dónde la PA sea el principal impulsor de la EA en toda UACH y hacia el exterior es muy factible. Sin embargo, se requiere de la continuidad en el trabajo en todos sus aspectos y, además, la integración y permeación de los actores que hacen posible la PA: profesores, estudiantes, trabajadores administrativos y autoridades.

Existe un equipo interdisciplinar de profesores-investigadores que de manera constante incide en las actividades de EA: docencia, investigación y difusión de la cultura. Lo que permitirá la consecución en aumento de logros ante los complejos desafíos que representa la problemática a resolver. Si tal grupo es fortalecido, se consolidará la “semilla” en un campo muy fértil para el desarrollo en todo su esplendor de la EA.

Caminar hacia la comprensión holística y al estudio transdisciplinar de la problemática ambiental y de la pasada crisis sanitaria (2020) nos situara en una planeación estratégica para lograr un verdadero impacto en la comunidad de la PA y a su vez en la sociedad.

## **CAPÍTULO 3. PERSPECTIVAS DE PROFESORES SOBRE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN NIVEL MEDIO SUPERIOR. CASO UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO<sup>2</sup>**

**Perspectives of teachers about environmental education at the Higher Secondary Level. Chapingo Autonomous University Case**

### **3.1. Resumen**

Ante la problemática ambiental, las instituciones de educación superior cobran mayor relevancia para coadyuvar en la mitigación de sus efectos, así como impulsar acciones que concienticen las repercusiones generadas en el entorno natural. El objetivo del presente consistió en conocer las percepciones del profesorado del departamento de Preparatoria Agrícola, acerca de la importancia de la educación ambiental en las actividades académicas. A través de un enfoque cualitativo, de corte interpretativo, se aplicó un cuestionario semiestructurado a 32 profesores. Los resultados reflejan que la mayoría de los participantes muestran interés, así como la apertura de incorporarlos en los procesos educativos, independientemente de la disciplina del conocimiento que ejercen, reconocen la importancia de actualizarse en temas de carácter sustentable. En conclusión, se proponen la articulación de 7 elementos temáticos para el estudio significativo de estas perspectivas para la impulsar la importancia de la educación ambiental en el currículo y las prácticas docentes.

**Palabras Clave:** Ambiente, currículo, docente, educación, perspectiva.

### **3.2. Abstract**

Faced with environmental problems, Universities become more important to contribute to the mitigation of their effects, as well as promote actions to raise awareness of the repercussions generated in the natural environment. The objective of this study was to know the perceptions of the teachers of the Agricultural High School department about the importance of environmental education in academic activities. Through a qualitative, interpretive approach, a semi-structured questionnaire was applied to 32 teachers. The

---

<sup>2</sup> Este artículo será publicado en la revista *Educación, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Sostenible* Vol. 32 Núm. 2 (2024) (en proceso)

results reflect that the majority of participants show interest, as well as openness to incorporating them into educational processes, regardless of the discipline of knowledge they exercise, recognizing the importance of updating themselves on sustainability issues. In conclusion, the articulation of 7 thematic elements is proposed for the significant study of these perspectives to promote the importance of environmental education in the curriculum and teaching practices.

**Keywords:** Environment, curriculum, teacher, education, perspective.

### **3.3. Introducción**

#### **Situación problemática**

La crisis ambiental es una de las problemáticas más desafiantes y complejas de nuestro tiempo, involucrando múltiples aspectos que van desde el cambio climático hasta la pérdida de biodiversidad y la contaminación. La crisis climática, como señalan Klein et al. (2014), no es solo un desafío ambiental, sino también social y económico, dado que sus impactos afectan desproporcionadamente a las comunidades alrededor del mundo. Este fenómeno pone en riesgo la seguridad alimentaria, el acceso al agua y la salud pública, exacerbando las desigualdades existentes y planteando desafíos éticos significativos.

Lo anterior, resulta ser un desafío global que implica una complejidad y una urgencia sin precedentes, afectando a todos los aspectos de la vida en la Tierra. La humanidad enfrenta amenazas multifacéticas como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación a escala global, que requieren respuestas coordinadas y sostenibles. Además, la pérdida de biodiversidad es alarmante, con tasas de extinción de especies que superan ampliamente los valores naturales debido a la actividad humana, lo que compromete la capacidad de los ecosistemas para proporcionar servicios esenciales como la polinización y la regulación del clima (Ceballos *et al.*, 2020).

Frente a estos desafíos, se hace imperativo adoptar políticas globales coordinadas y efectivas que promuevan un desarrollo sostenible y una transición hacia energías limpias y tecnologías ecológicas. Como destaca la Agenda 2030 de las Naciones

Unidas, es esencial trabajar colectivamente para no dejar a nadie atrás en la lucha contra la crisis ambiental (UN, 2015).

Es importante resaltar la naturaleza multifacética y urgente de la crisis ambiental, haciendo hincapié en la necesidad de una acción concertada y sostenida a todos los niveles para comprender y disminuir sus efectos devastadores. La responsabilidad está en cada uno de los sectores sociales, en especial en las instituciones educativas que son formadoras de ciudadanos que tendrán una injerencia en la formación de seres humanos para la sociedad.

La crisis socioambiental representa uno de los desafíos más críticos del siglo XXI, manifestándose a través de la interacción compleja entre el deterioro ambiental y sus consecuencias socioeconómicas. Según Leff (2004), esta crisis no es solo ambiental sino también cultural, política y económica, pues deriva de un modelo de desarrollo insostenible que afecta de manera desproporcionada a las poblaciones más vulnerables. En este contexto, Toledo (2012) argumenta que la biodiversidad y los ecosistemas están siendo destruidos a un ritmo alarmante, lo que resulta en una pérdida de servicios ecosistémicos esenciales para la supervivencia humana y la sostenibilidad económica.

Por su parte, Gudynas (2010) enfatiza la necesidad de replantear las bases del desarrollo y la integración económica para responder a la crisis socioambiental, sugiriendo un enfoque más centrado en el bienestar humano y menos en el crecimiento económico. Esta visión es apoyada por la CEPAL (2018), que propone un cambio hacia patrones de producción y consumo que respeten los límites de los sistemas naturales y promuevan la equidad social.

Estos estudios reflejan la importancia de adoptar un enfoque holístico y multidisciplinario para abordar la crisis socioambiental, donde la educación, la política y la gestión ambiental juegan roles fundamentales en la transición hacia sociedades más sostenibles y justas.

### **Antecedentes de la crisis ambiental en México**

Nuestro país enfrenta desafíos significativos en relación con la crisis ambiental, marcados por problemas de degradación de ecosistemas, pérdida de biodiversidad,

contaminación y efectos del cambio climático. La deforestación extensiva y la urbanización han llevado a una disminución crítica de hábitats naturales, afectando a especies endémicas y reduciendo la biodiversidad del país, que es una de las más ricas del mundo (Sarukhán & Dirzo, 2020). Además, el cambio climático está exacerbando los fenómenos meteorológicos extremos como huracanes y sequías, impactando negativamente en la agricultura y en la disponibilidad de agua, aspectos fundamentales para la economía y el bienestar social (Magaña & Conde, 2019).

La contaminación del aire es otro grave problema, especialmente en áreas urbanas densamente pobladas como la Ciudad de México, donde los niveles de contaminantes a menudo superan las normas establecidas por la Organización Mundial de la Salud, afectando la salud de millones de personas (Ortiz *et al.*, 2021). Además, la gestión de residuos y la contaminación de fuentes de agua representan retos persistentes que requieren atención urgente y estrategias de manejo sostenible (Ramírez & Hernández, 2018).

Ante esta situación, México ha adoptado varias políticas y estrategias para abordar estos problemas, incluyendo la participación en acuerdos internacionales sobre cambio climático y el desarrollo de planes nacionales de adaptación y mitigación. Sin embargo, la implementación efectiva de estas políticas es crucial y requiere la colaboración entre gobierno, sector privado, comunidades locales y organizaciones internacionales (Gutiérrez & Rodríguez, 2017).

Este panorama resalta la urgencia de adoptar medidas concretas para mitigar los efectos de la crisis ambiental en México y proteger su riqueza natural para las generaciones futuras. Ante esta situación, la educación ambiental emerge como una alternativa viable para abordar los problemas ambientales, principalmente (pero no exclusivamente) en todas las instituciones educativas, particularmente en los niveles medio superior y superior.

### **Educación ambiental**

La educación ambiental ha tomado una relevancia significativa en las últimas décadas, al reconocerse como un pilar fundamental para el desarrollo sostenible y la conservación del medio ambiente. Según Sauvé (2005), la educación ambiental debe

entenderse como un proceso que permite a los individuos explorar problemas ambientales, participar en la resolución de problemas y tomar acciones informadas y responsables respecto al medio ambiente. Además, Palmer (1998) enfatiza que la educación ambiental no solo busca incrementar el conocimiento sobre el medio ambiente, sino también fomentar una actitud consciente y proactiva hacia la conservación ambiental.

Por otro lado, la UNESCO (2017) señala que la educación ambiental es esencial para equipar a las personas de todas las edades con las habilidades necesarias para pensar críticamente, actuar de manera responsable y colaborar eficazmente en la búsqueda de soluciones sostenibles. Esto se alinea con las metas globales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible, donde la educación se presenta como un medio para alcanzar la sostenibilidad ambiental a largo plazo.

En este contexto, es crucial que los sistemas educativos integren de manera efectiva la dimensión ambiental en sus currículos y metodologías de enseñanza. Así, como apunta Novo (2009), la educación ambiental se convierte en una herramienta transversal que contribuye no solo a la concienciación, sino también a la acción directa en pro del medio ambiente.

### **La educación ambiental en México**

La educación ambiental en México se ha consolidado como una estrategia clave para enfrentar los retos ecológicos y promover un desarrollo sostenible a nivel nacional. A lo largo de las últimas décadas, diversas instituciones educativas, organizaciones no gubernamentales y entidades gubernamentales han trabajado para integrar conceptos de sostenibilidad en los currículos educativos y fomentar la conciencia ambiental entre la población (Torres y Navarro, 2020). La implementación de programas de educación ambiental ha mostrado ser efectiva no solo en aumentar el conocimiento sobre temas ambientales, sino también en modificar actitudes y comportamientos hacia prácticas más sostenibles (Pérez & López, 2019).

Además, México ha visto una evolución significativa en las políticas públicas relacionadas con la educación ambiental, especialmente tras la firma de acuerdos internacionales como el Acuerdo de París sobre el cambio climático. Esto ha resultado

en la creación de programas específicos que buscan no solo educar, sino también involucrar activamente a los ciudadanos en la conservación del medio ambiente y en la mitigación de los impactos del cambio climático (González & Hernández, 2021).

Sin embargo, aún existen desafíos importantes, como la necesidad de integrar estos programas de manera más profunda y amplia en todos los niveles educativos y asegurar su implementación efectiva en regiones menos accesibles del país. La colaboración entre diversos sectores y la continuidad de los esfuerzos son esenciales para que la educación ambiental alcance su potencial completo en México (Cruz & Castillo, 2018).

La educación ambiental es reconocida como una estrategia clave para enfrentar desafíos ambientales y ofrecer soluciones alternativas. Esta herramienta es esencial para crear conciencia sobre la importancia de conocer y preservar nuestro entorno, modificar hábitos de consumo y vida, y cultivar valores y actitudes necesarios para afrontar los retos presentes y futuros. Su implementación es vital en una variedad de entornos, incluyendo instituciones gubernamentales, financieras, privadas y educativas. En el ámbito educativo, es crucial que se integre formalmente en los currículos de todos los niveles académicos y que se incorpore de manera consistente en todas las actividades relacionadas con las instituciones educativas.

Asimismo, en nuestro país, la incorporación de la educación ambiental en las universidades ha cobrado mayor importancia como respuesta a los desafíos ambientales globales y locales. Según Gutiérrez Pérez (2008), las instituciones de educación superior en México han empezado a integrar en sus programas académicos contenidos que promueven el desarrollo sustentable y la responsabilidad ambiental. Esto no solo se refleja en la creación de programas específicos sobre medio ambiente, sino también en la inclusión transversal de estos temas en diversas disciplinas.

Barraza y Ceceña (2010) destacan que la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) han sido pioneras en este aspecto, desarrollando currículos que incorporan principios de sostenibilidad en carreras de ingeniería, ciencias sociales y humanidades. Además, la UNAM ha

implementado proyectos de gestión ambiental en sus campus, lo que refuerza el compromiso institucional con la educación y la acción ambiental.

Por otro lado, Calderón Maya (2015) aborda el rol de la educación ambiental en la formación de profesionistas capaces de enfrentar y resolver los problemas ambientales desde una perspectiva ética y científica. La integración de la educación ambiental en las universidades mexicanas se ve como un componente esencial para formar ciudadanos comprometidos con el desarrollo sostenible.

### **La Universidad Autónoma Chapingo**

La Universidad Autónoma Chapingo (UACH) es una institución pública mexicana destacada por su especialización en las áreas de agricultura, ciencias forestales, y desarrollo rural. Su principal objetivo es la formación de profesionales con un alto nivel de excelencia, comprometidos con el desarrollo sustentable y la equidad social en el campo agrícola y rural (Universidad Autónoma Chapingo, 2024). La UACH se sitúa en Chapingo, cerca de Texcoco, Estado de México, México.

Con una historia que se remonta a principios del siglo XX, la UACH ha evolucionado desde sus orígenes como una Escuela Nacional de Agricultura hasta convertirse en una universidad autónoma en 1974. Ofrece una variedad de programas educativos que incluyen desde nivel técnico hasta posgrados, abarcando disciplinas como agronomía, ciencias forestales, y desarrollo rural, entre otras.

La universidad es reconocida por su enfoque en la investigación y la extensión agrícola, promueve prácticas sostenibles y tecnologías innovadoras en el sector agrícola colaborando con comunidades rurales y agricultores para mejorar sus prácticas de cultivo y calidad de vida (López, 2012). Además, su campus alberga una serie de instalaciones y laboratorios de investigación de vanguardia, así como una vasta biblioteca y áreas verdes.

Finalmente, la UACH también se caracteriza por su compromiso con la sustentabilidad ambiental, implementando programas y proyectos que fomentan el uso responsable de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente (Universidad Autónoma Chapingo, 2024). Se trata de una institución educativa clave en México, con un



profundo enfoque en las áreas agrícolas y ambientales, dedicada a contribuir al desarrollo sostenible y el bienestar de las comunidades rurales.

### **La Preparatoria Agrícola**

La Preparatoria Agrícola (PA) forma parte de la UACH, es un Departamento de enseñanza destinado a formar estudiantes con bases de las ciencias agrícolas con el fin de prepararlos para estudios superiores en la misma institución. El programa de estudios de la PA está diseñado para integrar conocimientos teóricos con prácticas aplicadas. Los estudiantes participan en actividades prácticas en campos y laboratorios que la universidad facilita, lo que les permite obtener experiencia real en técnicas agrícolas y gestión de recursos naturales. Además, se pone énfasis en el desarrollo de habilidades prácticas y en la comprensión de los problemas contemporáneos de la agricultura (Universidad Autónoma Chapingo, 2024).

Los estudiantes de la PA tienen la oportunidad de involucrarse en proyectos de investigación y extensión, lo que les proporciona una visión real y práctica del entorno agrícola mexicano. Este enfoque práctico está diseñado para inculcar no solo conocimiento, sino también responsabilidad y ética en la gestión de recursos agrícolas y naturales. Asimismo, en la PA se enfatiza la importancia de la sustentabilidad y la responsabilidad social en la agricultura, inculcando en los estudiantes la necesidad de promover prácticas que respeten el medio ambiente y contribuyan al desarrollo sostenible.

Es el Departamento de la UACH que cuenta con el mayor porcentaje de matrícula estudiantil y de profesores. El número de estudiantes para el ciclo escolar 2018-2019 fue de 3,370 en la PA, distribuidos de la siguiente manera, 1,110 en primer grado, 994 en segundo, 830 para tercero y 436 en propedéutico. Procedentes de diversas culturas y de todos los estados de México, este grupo está compuesto por un 56% de hombres y un 44% de mujeres (Preparatoria Agrícola, 2024; UPOM, 2023).

### **Los profesores de la Preparatoria Agrícola**

En 2023, el Departamento de la Preparatoria Agrícola cuenta con un total de 301 profesores, de los cuales 256 son de base (85%) y 45 contratados por tiempo determinado (15%). La composición de género incluye 196 hombres (65%) y 105

mujeres (35%). El 99% de estos profesores tienen asignación de tiempo completo, mientras que el 1% restante, corresponde a profesores de tiempo parcial. Además, el personal docente se organiza en ocho diferentes áreas académicas: Agronomía, Biología, Ciencias Sociales, Humanidades, Física, Lenguas Extranjeras, Matemáticas y Química (UPOM, 2023).

La preparación y capacitación de los profesores es notable, la mayoría cuenta con estudios de maestría (35%) y doctorado (42%), lo que facilita una mayor dedicación y profundización en las materias que imparten (UPOM, 2023). Esta estructura académica permite no solo impartir conocimientos técnicos, sino también fomentar un entendimiento más profundo de los retos contemporáneos en agricultura y sustentabilidad, preparando así a los estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro en estos campos cruciales.

Los profesores de la PA conforman un cuerpo académico diverso y especializado, constituido principalmente por individuos con un compromiso firme hacia la educación en ciencias agrícolas. Este grupo académico se caracteriza por su alta preparación y dedicación, con gran parte de los profesores involucrados en actividades que van más allá de la docencia, incluyendo la investigación, la difusión cultural, y el servicio a comunidades tanto rurales como urbanas.

Ante lo anterior, surgen las siguientes interrogantes respecto a los profesores: ¿Cuentan con conocimientos sobre EA? ¿Reconocen contenidos curriculares de EA en los planes de estudio? ¿Realizan prácticas de EA desde sus disciplinas? ¿Es necesaria la formación docente en EA? ¿Cuáles son los elementos de EA que se deben incorporar curricularmente en la PA?

### **3.4. Objetivo**

El presente estudio tuvo como objetivo conocer la percepción de una muestra de profesores referente a la importancia de la educación ambiental en la PA de la UACH, desde su óptica, conocimientos, prácticas, aportes disciplinares y contenidos curriculares identificados y propuestos.

### **3.5. Materiales y método**

#### **Clasificación de la investigación**

Esta investigación se llevó a cabo bajo un enfoque cualitativo, el cual se distingue por su exploración en profundidad de los fenómenos sociales, centrándose en los procesos y los significados que no son medibles en términos de cantidad, frecuencia o intensidad. Según Hernández et al. (2018), este enfoque fue utilizado porque permite comprender las perspectivas y comportamientos humanos desde el marco de referencia de los propios sujetos, destacando la importancia del contexto y el significado para interpretar los datos sociales.

El estudio se consideró interpretativo desde la información obtenida. Buscó describir y analizar la complejidad de las experiencias y las interacciones humanas sin imponer previamente categorías o modelos teóricos (Denzin & Lincoln, 2011).

#### **Técnicas e instrumentos**

Este proceso involucró una recolección y análisis de datos dinámicos y flexibles mediante el uso de cuestionarios semiestructurados. Este método permite al investigador trabajar con un conjunto predefinido de preguntas, al mismo tiempo que ofrece la libertad de adaptar la conversación en función de las respuestas del participante para explorar temas con mayor profundidad (Hernández *et al.*, 2018). Se eligió este método debido a su eficacia para recabar información detallada sobre las percepciones, opiniones y experiencias personales de los involucrados.

#### **Recolección y análisis de datos**

El instrumento utilizado para la recolección de datos fue un cuestionario compuesto por 11 ítems (Tabla 11). De estos, algunos fueron en escala de Likert, otros cerrados, lo que permitió estandarizar la mayoría de la información recabada, mientras que los dos últimos ítems, fueron abiertos, ofreció la flexibilidad necesaria para explorar en profundidad un tema específico de interés. El cuestionario fue enviado digitalmente y los datos recopilados fueron procesados utilizando un software especializado en el procesamiento de encuestas (Google Forms).

**Tabla 11**

*Cuestionario semiestructurado aplicado a los profesores de PA*

| NO. | ÍTEM                                                                                                                                                  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | ¿Estás informado sobre qué es la crisis ambiental global?                                                                                             |
| 2   | ¿Conoces el concepto de la educación ambiental (EA)?                                                                                                  |
| 3   | ¿Crees que es fundamental incorporar y tratar las cuestiones ambientales en los programas académicos?                                                 |
| 4   | ¿Identificas la presencia de contenidos relacionados con la educación ambiental en los programas de estudio?                                          |
| 5   | ¿Participas en actividades relacionadas con la educación ambiental en la PA?                                                                          |
| 6   | ¿Consideras que las asignaturas de tu área académica tienen contenido de educación ambiental en sus programas?                                        |
| 7   | ¿Es posible desde tu área de especialización analizar y proponer soluciones a los problemas ambientales?                                              |
| 8   | ¿Qué tan importante consideras a la formación docente en educación ambiental?                                                                         |
| 9   | ¿Reconoces la responsabilidad que tiene la Preparatoria Agrícola en el abordaje de los problemas ambientales del país?                                |
| 10  | ¿Cuáles son los principales problemas ambientales que, en tu opinión, deberían ser abordados en los programas académicos de la Preparatoria Agrícola? |
| 11  | ¿Qué elementos relacionados con la educación ambiental sugieres incorporar a los programas de estudio desde tu perspectiva?                           |

Fuente: elaboración propia

Las categorías de análisis de la encuesta fueron las siguientes:

1. Conocimientos de la EA
2. Contenidos curriculares de EA
3. Práctica docente en EA
4. Aportes disciplinares a la EA
5. Formación docente en EA
6. Problemas ambientales necesarios de abordar en la PA
7. Elementos por incluir de EA en el plan de estudios de la PA

## Participantes

El tamaño de muestra fue de 32 profesores, lo que corresponde al 10.6 % del total de la población de estudio. Las ocho áreas académicas en las que se divide la PA estuvieron representadas en dicha muestra (Tabla 12).

**Tabla 12**

*Número de profesores entrevistados por área académica de PA*

| Área académica                  | Número de profesores |
|---------------------------------|----------------------|
| <i>Agronomía</i>                | 4                    |
| <i>Biología</i>                 | 5                    |
| <i>Ciencias Sociales</i>        | 3                    |
| <i>Disciplinas Humanísticas</i> | 4                    |
| <i>Física</i>                   | 4                    |
| <i>Lenguas Extranjeras</i>      | 3                    |
| <i>Matemáticas</i>              | 5                    |
| <i>Química</i>                  | 4                    |
| <b>TOTAL</b>                    | <b>32</b>            |

Fuente: elaboración propia.

Si bien la media de profesores participantes en función del área académica que pertenece es de cuatro, la recopilación de la muestra fue por conveniencia al conseguir que una décima parte del profesorado de la PA, de las 8 áreas compuestas por este departamento, participará en responder a este instrumento, lo cual permite obtener diversas perspectivas de acuerdo con las disciplinas del conocimiento que fueron formados los docentes, así como las materias que estos imparten.

### 3.6. Resultados y discusión

En cuanto a la primera categoría de análisis, denominada *conocimientos en educación ambiental*, los ítems 1 y 2 se centraron específicamente en esta área, obteniendo lo que se muestra en la Tabla 13.

El 62.5% de los encuestados que afirma estar informado sobre la crisis ambiental global sugiere una base de conciencia sobre los problemas ambientales, pero este

conocimiento puede ser superficial y no necesariamente se traduce en una comprensión profunda. Esto es importante, pues como menciona Pérez & López (2020), entender la amplitud y profundidad de la crisis ambiental es fundamental para motivar cambios en el comportamiento personal y colectivo hacia prácticas más sostenibles. Por otra parte, el conocimiento dividido sobre el concepto de la educación ambiental (50% sí, 50% no) resulta un área de oportunidad que necesita atención. La educación ambiental no solo aumenta la conciencia sobre problemas específicos, sino que también enseña habilidades críticas para tomar decisiones sostenibles. Según García y Hernández (2021), la educación ambiental efectiva debe ser incorporada de manera integral en los currículos para fomentar una cultura de respeto y acción hacia el medio ambiente.

**Tabla 13**

*Conocimientos de la educación ambiental*

| ÍTEM                                                         | Sí |             | No |             |
|--------------------------------------------------------------|----|-------------|----|-------------|
|                                                              | #  | %           | #  | %           |
| 1. ¿Estás informado sobre qué es la crisis ambiental global? | 20 | <b>62.5</b> | 12 | <b>37.5</b> |
| 2. ¿Conoces el concepto de la educación ambiental (EA)?      | 16 | <b>50.0</b> | 16 | <b>50.0</b> |

Fuente. Elaboración propia.

Respecto a la categoría *conocimientos curriculares en educación ambiental*, se puede observar en su mayoría respuestas positivas en ambos ítems (Tabla 14). El alto porcentaje de respuestas que apoyan la integración de la educación ambiental en los currículos académicos (96.9%) refleja una clara conciencia sobre la relevancia de las cuestiones ambientales en la educación formal. Esto sugiere que la educación ambiental no solo aumenta el conocimiento sobre problemas ambientales, sino que también desarrolla habilidades críticas y promueve actitudes que son esenciales para la sostenibilidad (Ramírez & Castañeda, 2020). A pesar del reconocimiento de su importancia, el 37.5% de los encuestados no identifica contenidos relacionados con la educación ambiental en los programas de estudio. Este dato sugiere barreras en la implementación y la integración efectiva de la educación ambiental en los currículos. Como señalan Morales y Gómez (2021), las instituciones educativas enfrentan desafíos

como la falta de recursos, capacitación insuficiente de los docentes y la necesidad de adaptar los currículos a contextos locales específicos.

**Tabla 14**

*Conocimientos curriculares en educación ambiental*

| ÍTEM                                                                                                            | Sí |      | No |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|----|------|
|                                                                                                                 | #  | %    | #  | %    |
| 3. ¿Crees que es fundamental incorporar y tratar las cuestiones ambientales en los programas académicos?        | 31 | 96.9 | 1  | 3.1  |
| 4. ¿Identificas la presencia de contenidos relacionados con la educación ambiental en los programas de estudio? | 20 | 62.5 | 12 | 37.5 |

Fuente. Elaboración propia.

Para la tercera categoría denominada *práctica docente*, se le solicitó información acerca de la participación directa en actividades relacionadas con la educación ambiental (Tabla 15), la mayoría negó participar (62.5%), mientras que el resto afirmó colaborar en prácticas de educación ambiental.

La falta de reconocimiento de la importancia de la educación ambiental en la práctica puede estar influenciada por varias razones, por ejemplo, la percepción de que no es relevante para ciertas disciplinas académicas o la falta de conocimiento sobre los beneficios de la educación ambiental. Según Jiménez et al. (2020), una barrera significativa para la integración efectiva de la educación ambiental en México es la falta de políticas educativas que prioricen estos contenidos dentro de los currículos formales. El resultado de este ítem es preocupante dada la creciente importancia global de la sustentabilidad y los desafíos ambientales.

**Tabla 15***Práctica docente en educación ambiental*

| ÍTEM                                                                            | Sí |      | No |      |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|------|----|------|
|                                                                                 | #  | %    | #  | %    |
| 5. ¿Participas en actividades relacionadas con la educación ambiental en la PA? | 8  | 25.0 | 24 | 75.0 |

Fuente. Elaboración propia.

Referente a la siguiente categoría del cuestionario: *aportes disciplinares a la educación ambiental*, el 31.3% de los profesores respondieron que sí consideran que las asignaturas del área académica al que pertenecen tienen contenido de educación ambiental en sus programas y el 68.7% respondió lo contrario. Sin embargo, la afirmación fue mayoritaria respecto a la posibilidad de realizar aportes desde su disciplina (Tabla 16).

La baja integración de contenidos de educación ambiental en los programas académicos sugiere una oportunidad significativa para ampliar el enfoque de los currículos hacia temas de sustentabilidad. Esta situación revela la necesidad de un enfoque más holístico en la educación que integre aspectos ambientales en todas las áreas de estudio, no solo en aquellas tradicionalmente vinculadas con el medio ambiente. Según López y Martínez (2021), expandir la educación ambiental más allá de las ciencias naturales y biológicas puede fomentar una comprensión más profunda y multifacética de los problemas ambientales. El alto porcentaje de encuestados cree en la capacidad de su área de especialización para abordar problemas ambientales, ello es alentador y subraya la importancia de la educación interdisciplinaria. Como sugieren Hernández y Gómez (2020), las habilidades y conocimientos de cada disciplina pueden ser valiosos para comprender y mitigar los desafíos ambientales desde múltiples perspectivas.



**Tabla 16***Aportes disciplinares a la educación ambiental*

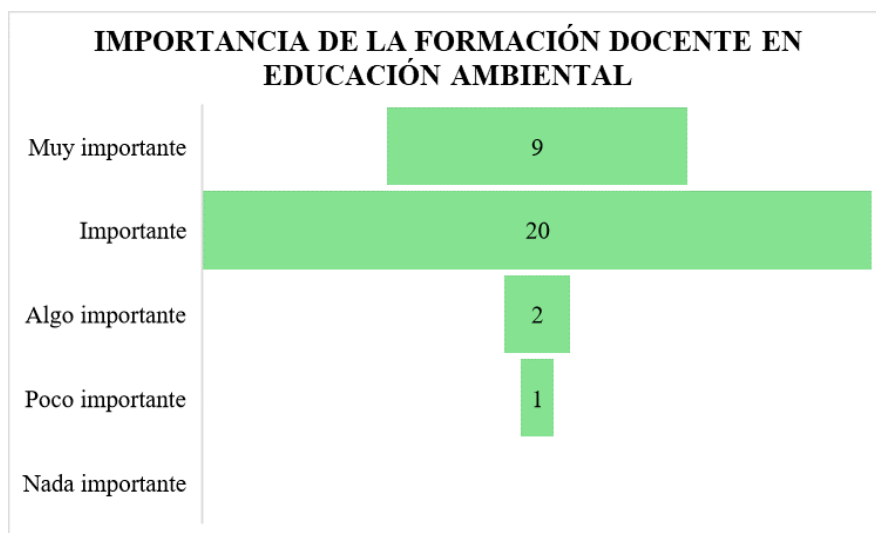
| ÍTEM                                                                                                              | Sí |             | No |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------|----|-------------|
|                                                                                                                   | #  | %           | #  | %           |
| 6. ¿Consideras que las asignaturas de tu área académica tienen contenido de educación ambiental en sus programas? | 10 | <b>31.3</b> | 22 | <b>68.7</b> |
| 7. ¿Es posible desde tu área de especialización analizar y proponer soluciones a los problemas ambientales?       | 30 | <b>93.8</b> | 2  | <b>6.2</b>  |

Fuente. Elaboración propia.

Por otra parte, en la siguiente categoría denominada *formación docente en educación ambiental*, se observa el nivel de importancia según las perspectivas de los profesores, en este ítem se utilizó una escala tipo Likert (Figura 8). Los resultados de la encuesta reflejan una fuerte valoración de la importancia de la formación docente en educación ambiental entre los participantes. Con 29 de 31 encuestados calificando la formación como "muy importante" o "importante", queda evidenciado un reconocimiento generalizado de la necesidad de preparar adecuadamente a los educadores para enseñar temas ambientales. El alto grado de importancia asignado a la formación docente en educación ambiental subraya el papel crucial que los educadores juegan en la sensibilización y educación de las nuevas generaciones sobre problemas ambientales. Según Velázquez y Navarro (2021), los docentes no solo necesitan estar bien informados sobre los temas ambientales, sino también equipados con metodologías pedagógicas que fomenten el pensamiento crítico y la acción proambiental entre los estudiantes. Márquez y Hernández (2020) enfatizan que los programas de capacitación para docentes deben incluir no solo contenido teórico, sino también estrategias prácticas para implementar la educación ambiental de manera efectiva en el aula.

**Figura 8**

*Formación docente en educación ambiental*



Fuente. Elaboración propia.

Asimismo, en la categoría *problemas ambientales necesarios de abordar en la Preparatoria Agrícola*, es observable la claridad por parte de los profesores sobre la responsabilidad que el Departamento de la UACH asume en el abordaje de estos temas (Tabla 17).

La unanimidad en los resultados puede interpretarse como una fuerte indicación de que los miembros de la comunidad entienden y valoran la importancia de integrar prácticas sostenibles y a la educación ambiental en el currículo de la Preparatoria Agrícola. Como lo destacan Castro y Ramírez (2021), las instituciones educativas agrícolas están en una posición única para influir entre los estudiantes en las prácticas agrícolas futuras, promoviendo técnicas de producción sostenibles y la conservación de recursos naturales, quienes serán los futuros profesionales del sector.

**Tabla 17**

*Problemas ambientales necesarios de abordar en la Preparatoria Agrícola*

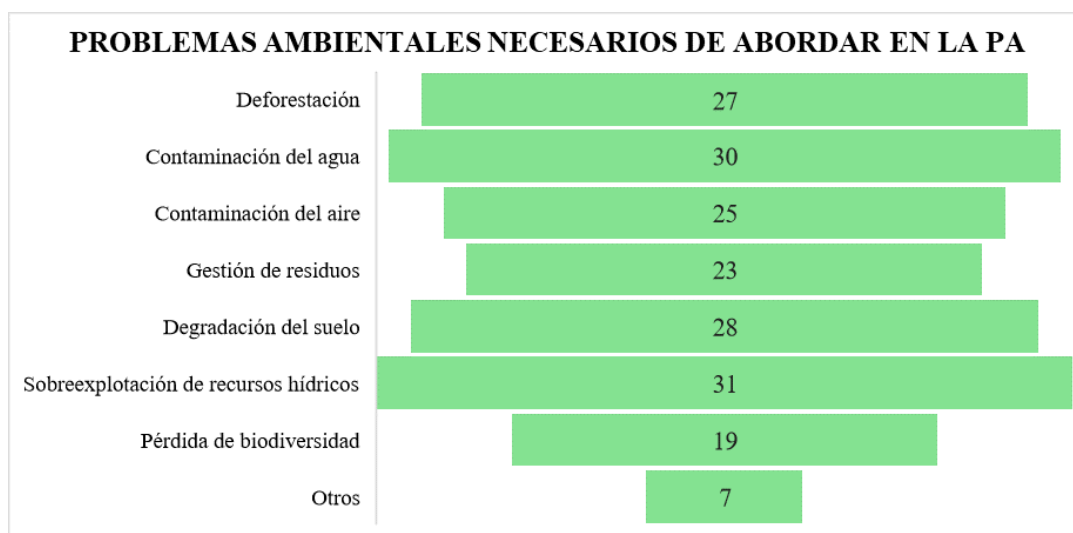
| ÍTEM                                                                                                                      | Sí |     | No |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|----|---|
|                                                                                                                           | #  | %   | #  | % |
| 8. ¿Reconoces la responsabilidad que tiene la Preparatoria Agrícola en el abordaje de los problemas ambientales del país? | 32 | 100 | 0  | 0 |

Fuente. Elaboración propia.

Además, en la misma categoría, en el ítem número 10 (de tipo abierto y flexible para el entrevistado) se preguntó acerca de cuáles son los principales problemas ambientales que se deberían abordar en la PA, fueron provistos de diversas opciones de las cuales podían elegir varias, incluso en la opción de *otros*, especificaron respuestas como: *contaminación por plásticos, cambio climático, conflictos por el agua, urbanización acelerada, desertificación y extracción minera* (Figura 9).

**Figura 9**

*Número de respuestas de los profesores sobre los problemas ambientales necesarios de abordar en la Preparatoria Agrícola*



Fuente. Elaboración propia.

La alta prioridad dada a la sobreexplotación de recursos hídricos y la contaminación del agua es consistente con los desafíos ambientales comunes en muchas regiones agrícolas, donde el agua es un recurso vital tanto para la agricultura como para el consumo humano. Según Sánchez y López (2021), la gestión sostenible del agua es

crucial para asegurar la viabilidad a largo plazo de las prácticas agrícolas y la salud de los ecosistemas acuáticos. La deforestación y la degradación del suelo también son destacadas como preocupaciones principales, lo que resalta la importancia de prácticas de manejo del suelo y conservación agrícola y forestal. Esto coincide Martínez y Hernández (2020), quienes argumentan que la adopción de técnicas agrícolas sostenibles puede mitigar significativamente estos problemas.

Finalmente, en el último ítem (de tipo abierto), se preguntó acerca de cuáles elementos de educación ambiental sugerían los profesores incorporar a los programas de estudio de la PA. Las respuestas fueron diversas (Figura 10), tales como: *conocimiento del medio ambiente, ambientalización curricular, prácticas agroecológicas, sustentabilidad, ecología, sistema económico, crisis socioambiental, ética ambiental, habilidades ambientales, valores ambientales, mitigación al cambio climático, calentamiento global, crisis del agua, organización comunitaria, proyectos ambientales, efectos del capitalismo, energías renovables, impacto de las actividades agrícolas y pecuarias sustentables, interdisciplinariedad, transversalidad, actualización de los programas de estudio*, entre otros.

### Figura 10

*Elementos de educación ambiental propuestos por los profesores para incluir en los programas de estudio de la PA*



Fuente. Elaboración propia.

La consideración de la "ambientalización curricular" y "prácticas agroecológicas" sugiere un enfoque hacia la integración de la sustentabilidad en todas las áreas de estudio, no solo como un componente aislado. Esta visión coincide con lo que Flores y Ramírez (2021) destacan sobre la importancia de que la educación trascienda el conocimiento teórico y promueva habilidades prácticas que puedan aplicarse en contextos reales de agricultura sostenible. Elementos como "sistema económico", "crisis socioambiental" y "efectos del capitalismo" indican una necesidad de entender las interacciones entre sistemas económicos y problemas ambientales. Esto sugiere que una comprensión profunda de estas dinámicas es crucial para formular estrategias efectivas de mitigación y adaptación al cambio ambiental (Méndez & González, 2020). Asimismo, la mención de "ética ambiental", "organización comunitaria" y "proyectos ambientales" resalta la importancia de cultivar valores y habilidades para la cooperación y el compromiso comunitario. Estos componentes son fundamentales para fomentar una cultura de responsabilidad y acción colectiva hacia la sustentabilidad.

### **3.7. Conclusiones**

El análisis de las respuestas a la encuesta aplicada en la Preparatoria Agrícola revela varias perspectivas significativas sobre la incorporación y la importancia de la educación ambiental en el currículo y las prácticas docentes, los cuales son:

*Conocimiento ambiental:* una mayoría significativa (62.5%) de los encuestados reconoce la crisis ambiental global, aunque este conocimiento puede ser superficial. Este hallazgo subraya la necesidad de profundizar la educación ambiental para transformar la conciencia básica en comprensión y acción efectivas. El conocimiento dividido (50% sí, 50% no) sobre el concepto de educación ambiental resalta una oportunidad clave para fortalecer este componente dentro de los programas educativos.

*Integración curricular de la educación ambiental:* la fuerte afirmación (96.9%) sobre la importancia de integrar la educación ambiental en los currículos académicos indica una valoración positiva de estos temas. Sin embargo, un 37.5% no observa dicha integración efectiva, lo que sugiere desafíos en la implementación y la necesidad de mejorar los recursos y la capacitación docente.

*Participación docente en educación ambiental:* la mayoría de los docentes indican no participar activamente en prácticas de educación ambiental, lo que podría reflejar barreras como la percepción de irrelevancia en ciertas disciplinas o la falta de recursos y políticas adecuadas que fomenten estas actividades.

*Aportes disciplinares a la educación ambiental:* A pesar de que solo un 31.3% de los docentes reconoce la presencia de contenido ambiental en sus áreas, un 93.8% cree en la capacidad de su especialización para contribuir al abordaje de problemas ambientales. Esto sugiere un potencial sin explotar para la educación interdisciplinaria y la aplicación de conocimientos específicos en la resolución de problemas ambientales.

*Formación Docente en Educación Ambiental:* La alta valoración de la formación docente en educación ambiental por casi todos los encuestados (29 de 31) enfatiza la importancia de equipar a los educadores con conocimientos y habilidades para enseñar y fomentar prácticas sostenibles efectivamente.

*Identificación de problemas ambientales y propuestas de solución:* la clara prioridad de problemas como la sobreexplotación de recursos hídricos, contaminación del agua, y deforestación señala la percepción de amenazas directas y urgentes. Además, la propuesta de elementos curriculares abarca un amplio espectro que incluye desde conocimientos específicos hasta habilidades y valores, destacando la necesidad de un enfoque holístico y práctico en la educación ambiental.

*Elementos que incluir de la educación ambiental:* los resultados indican una amplia variedad de elementos que los participantes consideran esenciales para incluir en el plan de estudios de la Preparatoria Agrícola, abarcando desde aspectos técnicos y científicos hasta enfoques socioeconómicos y éticos. Esta diversidad refleja una comprensión integral de la educación ambiental, donde no solo se enfoca en el conocimiento del medio ambiente, sino también en cómo este conocimiento se integra y aplica en diferentes contextos y disciplinas.

Finalmente, estas perspectivas colectivamente destacan la necesidad crítica de integrar más profundamente la educación ambiental en todos los niveles del sistema educativo, no solo para aumentar la conciencia y el conocimiento, sino para empoderar a estudiantes y docentes con las herramientas necesarias para participar efectivamente

en la sustentabilidad y la gestión ambiental. La colaboración entre las disciplinas académicas, junto con un soporte institucional y políticas claras, será clave para avanzar hacia estos objetivos.

## **CAPÍTULO 4. PERCEPCIÓN DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN ESTUDIANTES DE LA PREPARATORIA AGRÍCOLA DE LA UACH. UN ESTUDIO EXPLORATORIO<sup>3</sup>**

### **4.1. Introducción**

En la actualidad, la humanidad vive una realidad compleja y degradante, debido a las distintas lógicas del ser y el habitar sobre los territorios (Osorio-García, 2011). Una de las razones de tal situación es la acelerada crisis global en materia ambiental, la cual tiene diversas representaciones en escalas regionales y locales (Reynosa-Navarro, 2015). Sin embargo, a partir de estos escenarios están emergiendo un sinfín de oportunidades con múltiples innovaciones socioambientales (Zorrilla-González, 2015). Desde nuestra óptica y la de muchos, la principal crisis por atender es la civilizatoria (Leff, 2014); por lo que resulta urgente intervenir a través de iniciativas individuales y colectivas para conciliar un futuro con bienestar socioecológico (Let y Pal, 2023). Particularmente, es necesario incidir en la relación predominantemente insostenible de las sociedades modernas con el medio ambiente, donde se prioriza la satisfacción de las necesidades humanas por encima del funcionamiento ecológico (Jax, 2005). Por lo tanto, es indispensable repensar cuanto antes nuestras sociedades y sus conjuntos de valores para consigo mismas y con su entorno, a fin de construir gobernanza socioecológica (Ebbesson, 2010).

Asimismo, es necesario realizar cambios locales con incidencia global, reconocer los conocimientos tradicionales y visibilizar experiencias comunitarias que sean ejemplares en la apropiación sustentable de la naturaleza (Pichler *et al.*, 2017). En general, es conveniente incidir en donde realmente se necesita, no sólo en espacios académicos, sino en la racionalidad de diversos sectores de la sociedad para generar transiciones exitosas hacia la sustentabilidad (Singer-Brodowski, 2023). Aunque el panorama se torna desafiante, desde ahora se requieren de acciones en pro del ambiente, cambios de fondo en las estructuras sociales, reflexionar sobre nuestros hábitos y valores

---

<sup>3</sup> Esta sección fue publicada como capítulo de libro en: *Agricultura, huertos educativos y transformaciones socioecológicas: Experiencias significativas en México*:

<https://www.researchgate.net/publication/375912987>



(Senge *et al.*, 2005). Todo ello, ante un camino sinuoso y sin retorno en el que es urgente actuar, dada la vulnerabilidad de nuestros sistemas socioecológicos (Berrouet *et al.*, 2018).

En México, la problemática del medio ambiente tiene implicaciones graves para la dinámica de los ecosistemas y el bienestar de las comunidades humanas, lo cual se manifiesta continuamente a través de conflictos socioambientales (Salinas, 2017). Una de las formas para aproximarnos a la comprensión de este fenómeno y vislumbrar su magnitud, es mediante valoraciones económicas (Maler, 1990). De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) la degradación y agotamiento ambiental en México en el año 2016 generó un costo de 907.473 millones de pesos, equivalente al 4.6% del producto interno bruto (PIB). Dicho porcentaje que es el 4% corresponde a la degradación ambiental que incluye emisiones de aire, contaminación por agua, residuos sólidos y degradación de suelo, mientras que el restante 0.6% es el costo económico registrado en el país por agotamiento de recursos forestales, agua subterránea e hidrocarburos (INEGI, 2018).

Dado este contexto, resulta conveniente hacer sensible a la ciudadanía, las nuevas generaciones y los futuros profesionistas sobre las múltiples implicaciones y consecuencias de la degradación socioambiental (John-Frank *et al.*, 2011). Sin duda, este tipo de temas deben abordarse en todos niveles educativos (Salgado, 2007); especialmente, en las instituciones de educación superior, como es el caso de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH). En este caso, los sistemas agroalimentarios convencionales con prácticas inadecuadas presentan distintos procesos insostenibles con altos impactos socioambientales (Mancini y Donati, 2012). La UACH es una institución educativa pública fundada en 1854 como Escuela Nacional de Agricultura, dedicada fundamentalmente a la formación de profesionistas, que realizan actividades de la investigación y servicio en el ámbito de la agropecuario y forestal. Tal como está escrito en el plan de Desarrollo Institucional (UACH, 2009) relacionado a la Educación Ambiental (EA), a su misión y a sus planes y programas de estudio:

Contribuye al desarrollo nacional soberano y sustentable... a través del aprovechamiento racional... de los recursos naturales, agropecuarios, forestales y agroindustriales. Promueve la identidad y el desarrollo nacional, soberano y sustentable como institución educativa debe formar ciudadanos y profesionistas que respondan a las necesidades sociales del siglo XXI, (UACH, 2009, p. 186).

La EA ha sido un campo fértil para la investigación educativa, un área emergente de reflexión y de propuestas teóricas, las cuales se traducen en acciones analíticas, críticas y reflexivas (Hart, 2003). Lo anterior, ha propiciado la convergencia dinámica entre teoría y práctica, con una breve historia, pero con múltiples vertientes en los distintos ámbitos de la educación ambiental en México (Paredes-Chi, 2015). En palabras de Arias-Ortega y Rosales-Romero (2019) "...La educación ambiental conlleva métodos participativos que involucran comprensión, apropiación, discusión, intercambio de experiencias, cooperación, establecimiento de compromisos y toma de decisiones" (p.16). Por ello, emerge la oportunidad de aportar a esta área del conocimiento, debido a su relevancia en el presente y ante la inobjetable responsabilidad colectiva de la construcción del mañana.

La EA pretende formar y transformar a las personas a través de valores, actitudes y comportamientos que impulsen el desarrollo social, productivo e innovador; y como consecuencia dirigirse a un equilibrio entre los seres humanos, y de éstos con el medio ambiente (Stapleton, 2020). Para ello, se requiere de una sociedad informada, crítica, participativa y comprometida con el cuidado del medio ambiente, ante las evidentes problemáticas socioecológicas del siglo XXI (Castillo, 2022). Estas son competencias básicas de tipo ambiental que deben hacerse parte de la conciencia de los futuros profesionistas para que se desempeñen con responsabilidad ambiental (Álvarez *et al.*, 2010). Ante esto, el papel de los estudiantes es fundamental en el abordaje integral de la EA en las instituciones educativas, ya que ellos son elementos clave para su desarrollo e implementación (Cervantes *et al.*, 2018).

#### **4.2. Los estudiantes de la Preparatoria Agrícola de la UACH**

El modelo educativo de la UACH representa la oportunidad de cubrir el derecho a la educación con prioridad a la población en situación vulnerable. Además, por medio de sus servicios asistenciales promueve la mejora de las condiciones socioeconómicas de

los estudiantes, asunto que contribuye a mitigar el rezago social en términos educativos. La UACH cuenta con una gran variedad de programas académicos de nivel medio superior, superior, maestría y doctorado. Particularmente, el Departamento de Preparatoria Agrícola (PA) representa el semillero para las carreras de nivel licenciatura de la UACH. Esta institución universitaria impulsa una educación de excelencia, todo estudiante que ingresa debe estudiar el programa de Preparatoria (secundaria concluida) o el programa de Propedéutico (bachillerato concluido) para posteriormente pasar directamente al nivel superior.

El Departamento de PA con los programas de Preparatoria y Propedéutico es la unidad académica más grande de la UACH, incluyendo todos sus Centros Regionales y Unidades Regionales distribuidas a lo largo del país. Para el 2021 se contaba con el 41.2% de la matrícula estudiantil: 4,631 (Tabla 18); además de tener la adscripción del 27.8% de la planta de profesores: 300 (UPOM, 2021). Sin duda, representa el escenario idóneo para recopilar información representativa y relevante para cualquier estudio de interés, pues los estudiantes de PA poseen características únicas por su naturaleza.

La PA es un sitio particular en donde la manera de interpretar y concebir el mundo que rodea a los estudiantes es sumamente interesante debido a su riqueza cultural, lingüística e intelectual, aunado al interés manifestado de contribuir con acciones a la atención de los problemas globales. Se trata de un entorno extraordinario, Chávez-Arellano (2018) describe a la institución como “un espacio de convergencia de culturas diversas en donde no únicamente conviven personas de origen urbano y rural, sino de origen étnico y cosmovisiones variadas en el más amplio sentido del concepto” (p. 40). Es aquí donde los estudiantes pueden percibir situaciones problemáticas de diversas índoles en el plano local, regional y global. Tal acción tiene diversas interpretaciones y/o sentidos, por lo que se acota desde la mirada de lo ambiental.

**Tabla 18***Matricula estudiantil 2020-2021*

| NIVEL DE ESTUDIOS | H     |     | M     |     | TOTAL  |
|-------------------|-------|-----|-------|-----|--------|
| PREPARATORIA      | 1,907 | 54% | 1,649 | 46% | 3,556  |
| PROPEDEÚTICO      | 580   | 54% | 495   | 46% | 1,075  |
| LICENCIATURA      | 3,161 | 54% | 2,738 | 46% | 5,899  |
| MAESTRÍA          | 154   | 46% | 181   | 54% | 335    |
| DOCTORADO         | 178   | 50% | 179   | 50% | 357    |
| TOTAL             | 5,980 | 53% | 5,242 | 47% | 11,222 |

Fuente: Elaboración propia con datos de la UPOM, 2021.

#### 4.3. Percepción ambiental

En términos generales, la percepción es una sensación interior y un proceso complejo que resulta de una impresión material producida en los sentidos corporales (Barry, 2004). Asimismo, dichas sensaciones captadas son propias de cada persona en su contexto, los individuos reciben información mientras exploran y conocen el entorno que los rodea. Percibir va más allá de los sentidos, significa interiorizar lo observado, reflexionar y actuar ante su propia realidad (Diehl *et al.*, 2004). A su vez, de las percepciones se construye un punto de partida organizado, la cual constantemente sufre cambios debido a las vivencias cotidianas (Johansson, 2013). En casos prácticos, las percepciones también constituyen la emisión de juicios de valor, así como la toma de decisiones y acciones con efectos sustanciales en un contexto determinado (Kreye, 2016). Ante ello, todos los individuos perciben lo que les rodea; especialmente, su entorno lo conciben de manera racional y consciente, actúan sobre él con consecuencias tangibles (Schweiker *et al.*, 2020). Dicha concepción es particular y a la vez convergente si hablamos de grupos de interés, en este caso de estudiantes de nivel medio superior.

Respecto a este tema, Calixto-Flores y Herrera-Reyes (2010) afirman lo siguiente:

La percepción ambiental implica el proceso de conocer el ambiente físico inmediato a través de los sentidos, a diferencia del conocimiento ambiental el cual comprende el almacenamiento, la organización y la reconstrucción de

imágenes de las características ambientales que no están a la vista en el momento; al mismo tiempo interviene las actitudes que con respecto al ambiente son los sentimientos favorables o desfavorables que las personas tienen hacia las características del ambiente físico. (p. 232)

Asimismo, se trata de la capacidad de recibir adecuadamente los distintos componentes del medio en el que viven, que establecen las actitudes, sentires, e influyen de manera importante en la orientación y regulación de nuestras acciones hacia el ambiente (Borroto-Pérez *et al.*, 2011). Es así, que el conocimiento de la percepción ambiental resulta de interés, ya que funciona como referente para desarrollar proyectos educativos relevantes. Ante esto, el objetivo del presente fue conocer la percepción de estudiantes de PA acerca de la importancia de la EA, con la finalidad de desarrollar estrategias para su inclusión en este Departamento de Enseñanza, Investigación y Servicio. Se plantean las interrogantes ¿Los estudiantes conocen la actual crisis socioambiental? ¿son conscientes del impacto ambiental que provocan sus acciones cotidianas? ¿Poseen actitudes y valores en pro del medio ambiente? ¿Conocen las actividades de educación ambiental que se desarrollan en PA? Las cuales fungen en su conjunto como guía del presente escrito.

#### **4.4. Materiales y métodos**

##### *Tipo de investigación*

Esta es una investigación de tipo exploratoria debido al acercamiento a fenómenos relativamente desconocidos para obtener información y conocimientos al respecto. A decir de Esteban-Nieto (2018), describe a este tipo de investigación como aquellas que “constituyen un objetivo en sí mismos, generalmente determinan tendencias, identifican áreas, ambientes, contextos y situaciones de estudio, relaciones potenciales entre variables” (p. 2). Por consiguiente, permite dar paso a investigaciones posteriores que serán la continuidad del planteamiento del problema inicial. A su vez, para el presente estudio se usó la estadística inferencial, la cual aborda procedimientos y técnicas para que la información de una muestra se extrapole a la de una población completa, las aseveraciones que resultan poseen un grado de incertidumbre, esto porque la información adquirida es parcial (Rincón, 2019). Es una herramienta precisa para la obtención de datos.

### *Método*

El método de recolección se realizó a través del software Forms® de Office 365® generador de encuestas en línea. Respecto al instrumento, se trató de una encuesta de 19 ítems, la cual consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir (Hernández-Sampieri *et al.*, 2014). El tipo de preguntas fueron de tipo cerradas, las cuales presentan facilidad al momento de codificar y analizar debido a su naturaleza precisa y clara. Algunas con escalamiento de tipo Likert, donde se presenta cada afirmación y fue solicitada al sujeto que externara su reacción eligiendo uno de los cinco puntos o categorías de la escala. Las variables utilizadas fueron: grado escolar, género, conocimientos de la problemática socioambiental, cultura ambiental y actividades de educación ambiental.

### *Muestra*

Para esta investigación se consideró a la población como finita, debido que está conformada por un número determinado de elementos en un tiempo definido. La unidad de análisis fueron los estudiantes, mientras que la unidad de muestreo se trató del Departamento de Preparatoria Agrícola (PA) de la UACH. La población para el ciclo escolar 2020-2021 (UPOM, 2021) estuvo representada por 3,556 estudiantes (Tabla 19). El tamaño de muestra fue  $n= 391$ , lo cual representa el 11% del total de la matrícula escolar de la PA.

**Tabla 19**

*Número de estudiantes de Preparatoria Agrícola por nivel académico*

| NIVEL Y GRADO | H     | M     | TOTAL |
|---------------|-------|-------|-------|
| PREPARATORIA  | 1,907 | 1,649 | 3,556 |
| PRIMERO       | 865   | 635   | 1,500 |
| SEGUNDO       | 550   | 541   | 1,091 |
| TERCERO       | 492   | 473   | 965   |

Fuente: Elaboración propia con datos de la UPOM, 2021.

A su vez, el mecanismo para la selección de la muestra fue probabilístico donde todas las partes de la población poseen igual posibilidad de seleccionarse, se deben definir las características de la población, el tamaño de la muestra y a través de una selección

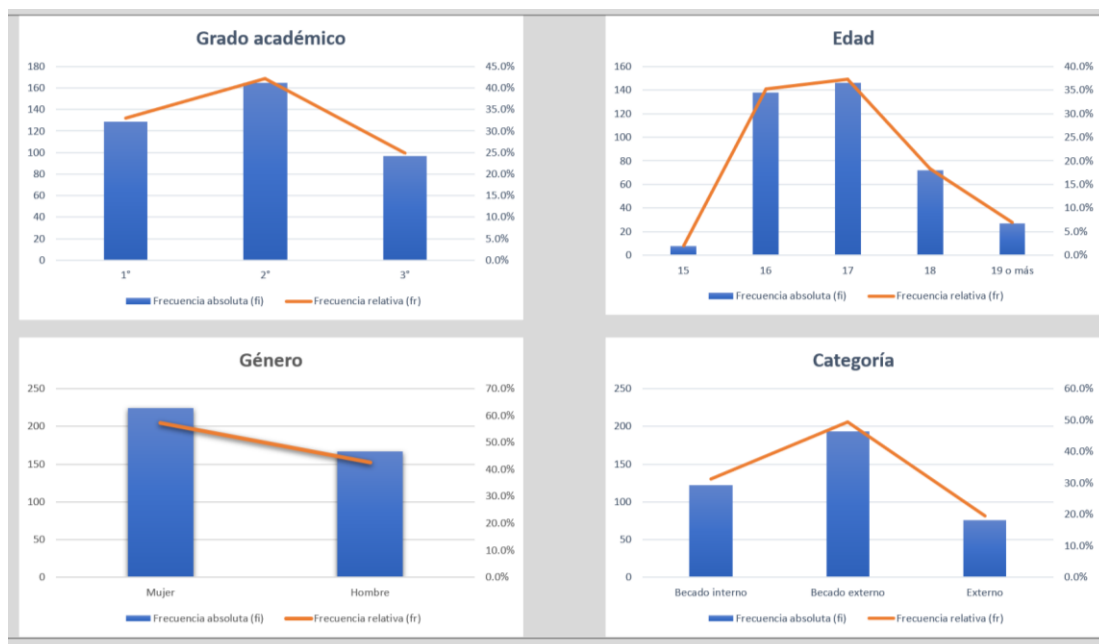
aleatoria y/o manual de las unidades de análisis (Hernández-Sampieri et al., 2014). Además, de tipo azaroso y la muestra estuvo distribuida equitativamente en los tres grados académicos de los alumnos: primero, segundo y tercer año escolar. En cuanto al enfoque del estudio, se consideró un enfoque mixto, en el cual se aprovechan las bondades de los datos cuantitativos y a su vez el análisis de los mismos bajo un carácter cualitativo.

#### 4.5. Resultados

Respecto a los datos escolares de los estudiantes (Figura 11), el 42% cursan el segundo año, el 33% primer año y el 25% tercero. El 57% fueron mujeres y el 43% hombres. Su edad fue de 17 años el 37%, 16 años el 35%, 18 años el 18%, 19 años o más el 7% y 15 años el 2%. La categoría de los alumnos fue de 50% becado externo, 39% becado interno y el 19% externo.

**Figura 11**

*Frecuencia absoluta y relativa de las variables: grado académico, edad, género y categoría.*



Fuente: elaboración propia (2023).

El apartado sobre conocimientos de la problemática ambiental estuvo conformado por 6 ítems cuya respuesta fue *sí* o *no* (Tabla 20). Se puede observar una clara afirmación para todos los casos.

**Tabla 20**

*Conocimientos de la problemática ambiental*

| ÍTEM                                                                                                                                                                                                   | Sí  |      | No  |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|-----|------|
|                                                                                                                                                                                                        | #   | %    | #   | %    |
| ¿Escuchas o ves constantemente noticias sobre el medio ambiente y su problemática? (inundaciones, incendios, mala calidad del aire, escasez de agua, derrames petroleros, extinción de especies, etc.) | 311 | 79.5 | 80  | 20.5 |
| ¿Escuchas o ves constantemente noticias sobre el medio ambiente y su problemática? (inundaciones, incendios, mala calidad del aire, escasez de agua, derrames petroleros, extinción de especies, etc.) | 375 | 95.9 | 16  | 4.1  |
| ¿Consideras que los seres humanos hemos causado un desequilibrio ecológico al planeta?                                                                                                                 | 389 | 99.5 | 2   | 0.5  |
| ¿Crees que la actual PANDEMIA de COVID-19 tiene relación con el impacto ambiental causado por la humanidad?                                                                                            | 296 | 75.7 | 95  | 24.3 |
| ¿Sabes o tienes alguna idea de lo que es la Educación Ambiental para la sustentabilidad?                                                                                                               | 239 | 61.1 | 152 | 38.9 |
| ¿Los tradicionales sistemas agrícolas y pecuarios (intensivo y/o extensivos) tienen un gran impacto medioambiental?                                                                                    | 358 | 91.5 | 33  | 8.5  |

Fuente: elaboración propia (2023).

La cultura ambiental se identificó con el uso de 3 ítems cuyas respuestas se establecieron en una escala de tipo Likert. La primera consistió en enunciar 3 afirmaciones (Tabla 21) y medir el grado de concordancia. La segunda se obtuvo el grado de importancia a través de una serie de preguntas (Tabla 22). Por último, hubo una indagación sobre algunas acciones proambientales y la frecuencia con la que la realizan los estudiantes a partir de 3 interrogantes (Tabla 23).



**Tabla 21***Cultura ambiental: concordancia*

| ÍTEM                                                                                                      | Totalmente de acuerdo | Parcialmente de acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | Algo en desacuerdo | En desacuerdo |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------|---------------|
| Considero que...                                                                                          | %                     | %                       | %                              | %                  | %             |
| los ecosistemas y los seres vivos merecen cuidado y respeto.                                              | 95.8                  | 3.6                     | 0.3                            | 0.3                | 0             |
| los sistemas agrícolas, pecuarios y forestales deben llevar a cabo regularmente prácticas agroecológicas. | 65.0                  | 28.3                    | 5.4                            | 1.0                | 0.3           |
| se debe ahorrar todo tipo de energía y racionar el uso del agua.                                          | 82.1                  | 14.3                    | 2.8                            | 0.5                | 0.3           |

Fuente: elaboración propia (2023).

**Tabla 22***Cultura ambiental: importancia*

| ÍTEM                                                                                 | Muy importante | Importante | Moderadamente importante | Poco importante | Sin importancia |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|--------------------------|-----------------|-----------------|
| ¿Qué tan importantes...                                                              | %              | %          | %                        | %               | %               |
| que las sociedades lleven a cabo un aprovechamiento sustentable de los recursos?     | 82.1           | 14.8       | 2.8                      | 0               | 0.3             |
| que los jóvenes utilicen lo que realmente necesitan y eviten el hiperconsumo?        | 74.6           | 22.5       | 2.3                      | 0.3             | 0.3             |
| que la comunidad universitaria separe correctamente los residuos sólidos ("basura")? | 83.4           | 14.5       | 1.8                      | 0               | 0.3             |

Fuente: elaboración propia (2023).

**Tabla 23***Cultura ambiental: frecuencia*

| ÍTEM                                                                                                                                                                                                                                                                     | Muy<br>frecuentemente | Frecuentemente | Ocasionalmente | Rara<br>vez | Nunca |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------|----------------|-------------|-------|
| ¿Con qué<br>frecuencia...<br>estás consciente del<br>impacto ecológico<br>que tienen tus<br>actividades<br>cotidianas?<br>te interesas y<br>aprendes acerca de<br>la actual<br>problemática<br>ambiental?<br>realizas acciones<br>con algún beneficio<br>medioambiental? | %                     | %              | %              | %           | %     |
| estás consciente del<br>impacto ecológico<br>que tienen tus<br>actividades<br>cotidianas?                                                                                                                                                                                | 16.9                  | 56.0           | 26.9           | 0           | 0.3   |
| te interesas y<br>aprendes acerca de<br>la actual<br>problemática<br>ambiental?                                                                                                                                                                                          | 15.6                  | 47.8           | 30.5           | 5.6         | 0.5   |
| realizas acciones<br>con algún beneficio<br>medioambiental?                                                                                                                                                                                                              | 7.4                   | 39.9           | 42.2           | 10.0        | 0.5   |

Fuente: elaboración propia (2023).

Referente al apartado final de la encuesta, intitulado Educación Ambiental en la Preparatoria Agrícola, el 55% de los estudiantes creen haber realizado actividades de EA en sus asignaturas, el 23% no lo considera de esa manera, mientras que el 18% aseguro no saberlo. Asimismo, existen espacios donde se fomenta y practica la EA en el Departamento, el 30% de los alumnos sí conoce la mayoría, el 65% conoce alguno o algunos y el 18% no sabe. Respecto a la presencia de contenidos en los programas el 54% de ellos afirma que ha detectado dichos contenidos, el 22% no los ha detectado y el 24 respondió no sé. Referente a la impartición de una asignatura obligatoria en donde se estudien conocimientos de ecología, sustentabilidad, cambio climático, contaminación, pandemias, entre otros, el 85% lo afirma, mientras que el 15% no lo considera necesario.

En cuanto a las principales asignaturas que perciben como responsables del abordaje de la EA son Agronomía (319), Biología (314), Ciencias Sociales (209), Disciplinas humanísticas (161), Química (131) y por último 57 estudiantes consideraron que en todas las asignaturas. Finalmente, las principales acciones sugeridas para impulsar la EA en la PA son realizar prácticas de campo agroecológicas (229), reforestaciones dentro y fuera de la universidad (219), campañas de separación de residuos sólidos y reciclaje (214), prácticas de laboratorio enfocadas a la solución de problemas

ambientales (153) y jornadas de sensibilización ambiental (111). En estos últimos ítems, los estudiantes podían elegir más de una opción.

#### **4.6. Discusión**

La problemática ambiental es evidente y para ser comprendida se deben conocer las percepciones ambientales de los individuos que componen a la comunidad estudiantil (Borroto-Pérez, 2011). Dichas concepciones permitirán conducir las actitudes, fortalecer los valores y propiciar las buenas acciones hacia nuestro entorno. Serán un punto de referencia para incidir en los estudiantes de manera planificada en pro del ambiente, a través de metodologías construidas específicamente para la institución, en las que se identifiquen fortalezas, así como áreas de oportunidad.

De acuerdo con Calixto-Flores y Herrera-Reyes (2010) la percepción ambiental:

“...proporciona la información necesaria para orientarse y posibilita determinar la dirección que conviene seguir y seleccionar lo más adecuado, porque este proceso llega a ser tan automático en la vida diaria que los estímulos preceptuales que son utilizados para adaptarse al medio se van haciendo cada vez menos visibles para el observador externo. (p. 234)

A decir de Vargas-Ramos y Fernández-Salazar (2018) quien observó que los estudiantes de bachillerato tienen en cuenta los problemas ambientales que existen y tienen conocimiento de lo que deben hacer ante ello. Tal es el caso de la PA de la UACH en donde claramente el nivel de conciencia ambiental es alto, conocen la problemática global y cómo deben actuar ante los retos que emergen de ella. Asimismo, Calixto-Flores y Herrera-Reyes (2010) afirma que “los estilos de vida a favor del medio ambiente se pueden orientar con la educación ambiental a partir del conocimiento de las percepciones ambientales” (p. 246). Es aquí donde radica la importancia de los estudios sobre percepción ambiental. Ante esto, resultó evidente que el nivel de conciencia observado en los resultados es el precedente idóneo para que a través de la educación ambiental se atiendan los problemas medioambientales locales y sean planteadas posibles soluciones desde la óptica de sus actores, para este caso, los estudiantes. Con esto, se coincide con Amador-Lorenzo (2017) cuando menciona que “los estudiantes perciben el entorno e interpretan en función de los principios adquiridos

a lo largo de su experiencia ambiental” (p. 3). Son ellos, quienes constatan a través de su percepción que cuentan con los elementos necesarios para comprender, concientizar y llevar a cabo acciones en beneficio de todos.

A decir de las instituciones educativas y su responsabilidad en innovar cuestiones pedagógicas en miras de una transformación social con el afán de conseguir aprendizajes significativos y fomentar una cultura ambiental sustentable (Velázquez y Victorino, 2020). Los estudiantes y su concepción del mundo que los rodea debe ser un pilar fundamental para la planificación de procesos educativos, ya que representan un elemento esencial en el dinamismo de los conocimientos, saberes, actitudes y valores en un escenario formal como es la escuela. En este caso, la PA de la UACH debe tomar como referencia las percepciones socioambientales de los estudiantes y lograr su articulación con la currícula y el perfil de egreso. Lo anterior, a fin de construir una concordancia entre las nociones estudiantiles del medio ambiente y su rol como profesionistas dentro de sistemas agroalimentarios alternativos al convencional. La meta urgente es generar comunidades de aprendizaje conformadas por agrónomos que dialoguen con otras disciplinas y sean capaces de ejercer su profesión con sentido crítico para lograr transiciones hacia la sustentabilidad (Wittmayer *et al.*, 2014).

Es a través de la ambientalización curricular puede lograrse entretener una relación entre educación ambiental, medio ambiente, desarrollo sustentable y percepción ambiental, lo cual impulsa la reflexión y acciones colectivas para su alcance (Reyes-Barrera y Velázquez-Cigarroa, 2022). Así mismo, ambientalizar el currículum requiere atender las problemáticas locales que los estudiantes señalan y no solo vincular el discurso de la sostenibilidad con la educación ambiental (Granados, 2017; Nay-Valero *et al.*, 2017; Cardona *et al.*, 2021). También, debe considerarse la formación de los docentes y hacerlos partícipes en estos procesos a través de una evaluación continua y brindándoles herramientas que le permitan impulsar una educación ambiental para la sustentabilidad a través de la currícula, sin dejar a un lado la percepción ambiental estudiantil; esta última entendida como un proceso social que asigna significados al entorno natural y su deterioro, la cual existe una diversidad de percepción por diversos sectores de la comunidad preparatoria de la UACH (Castilla *et al.*, 2021).

El escenario de la PA es idóneo para llevar a cabo procesos de educación ambiental, haciendo énfasis en la necesidad de propiciar innovaciones para la sustentabilidad de los sistemas agroalimentarios locales (Herrero, 2020). La planeación estratégica nos conducirá a tener un impacto significativo en toda la comunidad de PA mediante la comprensión holística y estudio de sus actores ante la crisis socioambiental (Castro-Martínez, 2022). La PA es el Departamento de enseñanza más importante para la UACH, es aquí en donde el conocimiento de una conciencia ambiental es primordial para la formación de sujetos críticos y participativos ante los problemas ambientales. Es la responsabilidad de los diversos actores que conforman a la UACH la que debe guiar esfuerzos colectivos y proponer cambios en los estilos de vida que arrasan y son voraces ante un entorno con recursos finitos (Morán-Chilán *et al.*, 2021).

#### **4.7. Conclusiones**

Con base en el presente estudio se conoce la diversidad de percepciones de los estudiantes sobre el medio ambiente en el contexto de la educación ambiental. Las preguntas planteadas permitieron la obtención de datos sobre conocimientos, valores, actitudes, opiniones, intereses y propuestas de tipo ambiental. El principal hallazgo es que la mayor parte de los estudiantes conocen acerca de la problemática ambiental, el calentamiento global y algunas acciones urgentes en materia ambiental. Por otro lado, los estudiantes reconocen el vínculo entre las actividades agropecuarias y pandemia causada por la COVID-19, identificando que es una consecuencia directa de la forma insostenible que el ser humano aprovecha los recursos naturales. Lo anterior, implica un alto nivel de conciencia de lo que será su cotidianidad mientras ejercen su profesión, así como los enormes desafíos que afrontarán en el contexto regional.

Respecto a la cultura ambiental de los estudiantes existen actitudes y valores en pro del medio ambiente, incluso acciones directas de EA en los estudiantes. Ellos detectan contenidos de EA y afirman haber hecho actividades en sus asignaturas que han cursado en PA. Lo anterior, permitirá tener un punto de partida para estudios de diagnóstico en un futuro sobre ambientalización curricular en la PA. La gran mayoría de estudiantes ha visitado los espacios de la PA en donde se realiza directamente la EA: MUBEA, Invernadero y Acuario, Orquidario y Casa solar. Además, identifican a las asignaturas con mayor responsabilidad para el abordaje de la EA y además consideran

que todas tienen un grado de injerencia en la problemática. Esto muestra, que implícitamente tienen presente que la EA debe ser abordada de forma interdisciplinar y que la PA cuenta con espacios para ello. Esto no significa que se deben dejar de buscar nuevos espacios pedagógicos y recursos didácticos que favorezcan la sustentabilidad no sólo como discurso sino como práctica y forma de vida.

A partir de las percepciones de los estudiantes se podrán desarrollar propuestas educativas, con la finalidad de generar cambios en las decisiones de los individuos hacia su entorno y a su vez, de procesos formativos que fortalezcan los cambios de comportamientos ambientales favorables. La información recabada es sumamente valiosa, permitirá proponer un plan de acción para incluir la educación ambiental en la Preparatoria Agrícola con acciones concretas y sistematizadas desde la óptica de los estudiantes, quienes son parte fundamental para la consecución del presente proyecto. A corto plazo, será conveniente proveer herramientas a los estudiantes para que construyan junto con las comunidades, algunas soluciones integrales a los problemas actuales del sector agropecuario. Lo anterior, implica transversalizar no sólo la educación ambiental, sino también la agroecología, como uno de los paradigmas emergentes más sólidos para construir sistemas agroalimentarios resilientes.

## **CAPÍTULO 5. PROPUESTA DE INCLUSIÓN AMBIENTAL EN LA PREPARATORIA AGRÍCOLA**

### **5.1. Introducción**

La crisis socioambiental consiste en una serie de desafíos interconectados que impactan tanto al ambiente como a las estructuras sociales. Este fenómeno, que se ha intensificado en las últimas décadas, involucra la degradación ecológica junto con desigualdades sociales profundas, destacando la urgencia de un enfoque interdisciplinario y colectivo para su abordaje. Esta crisis está ampliamente reconocida no solo por su impacto en los ecosistemas naturales sino también por sus implicaciones en la vida cotidiana de las comunidades más vulnerables (Gaceta UNAM, 2022). La educación ambiental se ha consolidado como una respuesta esencial a la crisis socioambiental o ecológica que enfrenta el mundo contemporáneo. Esta, exige un enfoque integrado que eduque a las personas sobre cómo sus acciones afectan al medio ambiente y cómo pueden contribuir a su conservación y recuperación.

En México, la justificación para implementar la educación ambiental es especialmente pertinente debido a la rica biodiversidad del país y los significativos retos ambientales que enfrenta. La educación ambiental ofrece herramientas para entender y mitigar problemas como la deforestación, la contaminación y el agotamiento de recursos naturales, que son especialmente agudos en muchas regiones mexicanas. Según estudios realizados por González (2007), la educación ambiental no solo fomenta un conocimiento profundo sobre estos problemas, sino que también promueve valores y habilidades para la toma de decisiones sostenibles y responsables.

En suma, la importancia de la educación ambiental radica en su capacidad para abordar y mitigar la crisis socioambiental que enfrenta el planeta. A través de ella se busca formar ciudadanos conscientes y responsables que entiendan las complejas interacciones entre el medio ambiente y la sociedad, y que estén equipados para tomar decisiones sostenibles. Este enfoque no solo pretende incrementar el conocimiento sobre problemas ecológicos, sino también promover un cambio en las actitudes y comportamientos hacia prácticas más respetuosas con el entorno. La relevancia de integrar esta educación se ve reforzada por la creciente presión sobre los recursos

naturales y la necesidad de estrategias de adaptación y mitigación ante los efectos del cambio climático y la degradación ambiental (Gavilanes y Tipán, 2021).

La educación ambiental en México, al igual que en muchas partes del mundo, comenzó a ganar importancia en las últimas décadas del siglo XX, en respuesta a la creciente preocupación por los problemas ambientales globales como la contaminación, la pérdida de biodiversidad y el cambio climático. Este movimiento educativo surgió oficialmente en la escena internacional con la Conferencia de Estocolmo en 1972, que marcó la primera vez que los problemas ambientales fueron discutidos a nivel mundial, estableciendo la necesidad de una educación orientada hacia la sustentabilidad.

En México, el desarrollo formal de la educación ambiental se ha visto influenciado por varios eventos y políticas tanto globales como locales. La década de 1970 vio los primeros esfuerzos por integrar la educación ambiental en las escuelas y universidades, impulsados por el creciente reconocimiento de que la educación tenía que jugar un papel crucial en la solución de problemas ambientales. Estos esfuerzos se consolidaron aún más con la participación de México en la Conferencia de Tbilisi en 1977, donde se adoptaron principios internacionales para la inclusión de educación ambiental en los sistemas educativos, enfatizando enfoques interdisciplinarios y la acción comunitaria (González, 2007).

A lo largo de las décadas siguientes, la educación ambiental en México ha continuado evolucionando, con la incorporación de políticas nacionales que buscan fortalecer y expandir su alcance. Este desarrollo se ha caracterizado por un enfoque cada vez mayor en la sustentabilidad y la necesidad de educar a todas las generaciones sobre cómo vivir de manera más armoniosa con el medio ambiente (Pérez y Hernández, 2019).

Sin embargo, el desafío sigue siendo cómo hacer que la educación ambiental sea más efectiva y cómo asegurar que se implemente de manera que realmente transforme los valores y comportamientos de las personas. La colaboración entre instituciones educativas, organizaciones no gubernamentales, el sector privado y las comunidades es crucial para el éxito de estos programas educativos.



En el ámbito de la pedagogía, el proceso de incorporar estrategias y métodos relacionados con la educación ambiental empezó a conocerse como ambientalización curricular o ambientalización disciplinar. Según Corbetta (2018):

... la ambientalización curricular puede llevarse a cabo prácticamente en todas las disciplinas; el objetivo de la ambientalización es la transformación de los modos en los cuales se ha entendido al ambiente y la relación de la sociedad con la naturaleza; y que finalmente, lo ambiental no debe ser entendido como una materia adicional, sino más bien como un eje transversal a los planes de estudio y una crítica transformadora. Así, la interdisciplinariedad se constituye en el requisito de la educación ambiental producto del alcance multidimensional de la problemática. (p. 4)

## **5.2. La ambientalización curricular como una necesidad**

La ambientalización curricular en México aborda la integración de la sustentabilidad y la conciencia ambiental en todos los niveles del currículo educativo, desde la educación básica hasta la superior. Esta práctica no solo se enfoca en incorporar contenidos sobre el medio ambiente, sino también en fomentar un enfoque transversal que permea todas las disciplinas y actividades educativas. Uno de los retos principales es lograr que esta ambientalización sea efectiva, relevante y adaptada a las realidades locales y globales, lo que implica una constante revisión y adaptación de los programas educativos (Mora, 2012).

Asimismo, la formación docente es otro desafío crucial. Los educadores necesitan capacitación y recursos adecuados para poder impartir una educación ambiental efectiva. Además, es esencial que esta educación fomente en los estudiantes no solo el conocimiento, sino también las competencias y actitudes necesarias para actuar frente a los desafíos ambientales (López y Hernández, 2021).

Es así como la ambientalización curricular enfrenta retos importantes en su implementación, especialmente en el ámbito de la educación superior. Este proceso implica la integración de principios y prácticas sostenibles en todas las áreas del conocimiento, transformando tanto el contenido como la metodología pedagógica para fomentar una conciencia y acción ambiental efectiva entre los estudiantes. Una de las

principales dificultades es la resistencia al cambio dentro de las estructuras educativas establecidas y la necesidad de formación continua para los docentes en temas de sustentabilidad (Ramos y Sánchez, 2018).

Además, la falta de recursos y el apoyo institucional limitado también representan desafíos significativos. Es crucial que las universidades adopten un enfoque holístico que no solo se limite a incorporar contenidos ambientales, sino que también promueva activamente prácticas sostenibles en todos los aspectos de la gestión universitaria (Bravo, 2012).

También, busca integrar de manera transversal los conceptos de sustentabilidad y responsabilidad ambiental en todos los niveles educativos. Este proceso no solo implica la inclusión de temas específicos sobre el medio ambiente, sino también la adopción de una pedagogía que fomente el pensamiento crítico, la ética del cuidado del entorno y la acción participativa. Rodríguez y Espinoza (2022) destacan que uno de los principales desafíos es la incorporación efectiva de estas prácticas en las áreas no tradicionalmente relacionadas con el medio ambiente, como las humanidades y las ciencias sociales, ampliando así la comprensión de la sustentabilidad más allá de los límites convencionales de la ciencia ambiental.

Otro aspecto crucial es la evaluación de la efectividad de estos programas. Hernández y Martínez (2021) subrayan la importancia de desarrollar indicadores claros que permitan medir los impactos de la educación ambiental en el comportamiento y las actitudes de los estudiantes hacia el medio ambiente. Esto es esencial para asegurar que los esfuerzos de ambientalización curricular traduzcan en cambios reales y sustentabilidad.

Finalmente, la colaboración entre instituciones educativas y otros actores sociales y gubernamentales es fundamental para el éxito de la ambientalización curricular. La cooperación intersectorial puede facilitar recursos, compartir mejores prácticas y reforzar la importancia de la educación ambiental a nivel nacional.

### **5.3. Particularidades de la Preparatoria Agrícola de la UACH**

La Preparatoria Agrícola (PA) es una institución de nivel medio superior. Forma parte de la Universidad Autónoma Chapingo, exclusivamente forma estudiantes que ingresarán a

sus especialidades relacionadas con el campo y medio rural mexicano. Esta unidad académica es la más grande de la universidad tanto en número de estudiantes como de profesores, representando más de un tercio del total de la Universidad.

La misión de la PA es formar estudiantes de excelencia en el nivel medio superior, enfatizando en el desarrollo de un pensamiento crítico y valores nacionalistas y humanísticos. Se busca además impulsar la investigación científica y la vinculación con el medio rural para contribuir al desarrollo nacional sostenible. En cuanto a su visión, aspira a proporcionar una educación inclusiva y de alta calidad, enfocada en la igualdad de género y un ambiente libre de violencia, preparando a los estudiantes para avanzar hacia la educación superior en la UACH (Preparatoria Agrícola, 2024).

Desempeña un papel crucial dentro de la UACH, su relevancia se puede entender a través de varios aspectos fundamentales que contribuyen tanto a la misión educativa de la universidad como al desarrollo agrícola y rural del país. Proporciona una educación inicial sólida en ciencias agrícolas, preparando a los estudiantes para estudios superiores en áreas relacionadas con la agricultura, la silvicultura, y la gestión de recursos naturales.

Es el puente educativo hacia los programas de licenciatura de la UACH. Contribuye a la investigación y al desarrollo de prácticas agrícolas sostenibles, los estudiantes participan en proyectos que pueden tener impactos directos en las comunidades rurales, fomentando así la innovación y la sustentabilidad en el sector agrícola. A través de su modelo educativo pone un énfasis especial en las habilidades prácticas y el aprendizaje aplicado. También, juega un papel vital en la promoción de la conciencia ambiental y las prácticas sostenibles entre los jóvenes, esto prepara a los estudiantes para enfrentar y manejar los desafíos ambientales que afectan a la agricultura y a los recursos naturales.

Ante ello, es esencial integrar la Educación Ambiental en el currículo de la PA, uno de los más destacados de la institución, que actualmente se encuentra en un proceso detallado de análisis para su reestructuración. Dadas las circunstancias sociales e históricas actuales, es el momento adecuado para realizar aportaciones sustanciales en

la actualización de su plan de estudios, y con ello incorporar de manera integral y transversal la dimensión ambiental y aspectos de sustentabilidad.

#### **5.4. Propuesta de ambientalización curricular en la PA**

##### **Autodiagnóstico**

En esta fase se propone realizar una revisión del contenido programático del plan de estudios de la PA con el objetivo de identificar contenidos, prácticas, investigaciones, evidencias y actividades relacionadas con la educación ambiental en la formación de los estudiantes, lo anterior, permitirá cuantificar los elementos existentes y detectar aquellos que faltan inicialmente.

El proceso de autodiagnóstico en la ambientalización curricular es crucial para identificar cómo la educación ambiental está integrada en los programas académicos. Este proceso implica revisar meticulosamente los contenidos actuales de los cursos para determinar la presencia y eficacia de los temas ambientales. Además, evalúa las prácticas pedagógicas que fomentan la conciencia y acción ambiental entre los estudiantes. Un aspecto importante es la identificación de brechas y la falta de integración de temas ambientales relevantes, lo que puede guiar la reformulación de programas para incluir de manera efectiva la sustentabilidad (Rodríguez y Espinoza, 2022).

Este proceso también implica evaluar la efectividad de las estrategias de enseñanza y aprendizaje en la promoción de comportamientos sostenibles entre los estudiantes. Puede revelar no solo lo que se está enseñando sobre el medio ambiente, sino cómo se está enseñando y qué tan bien los estudiantes están aplicando este conocimiento en prácticas reales. Esto destaca la necesidad de un enfoque pedagógico que no solo integre el contenido ambiental, sino que también active la participación y el compromiso estudiantil hacia la sustentabilidad. La implementación efectiva requiere, por tanto, un compromiso institucional continuo y recursos adecuados para el desarrollo profesional de los educadores y la revisión curricular

Asimismo, es importante destacar que este proceso también debe involucrar una evaluación de la infraestructura y los recursos disponibles. Según López y Hernández (2021), muchas instituciones enfrentan limitaciones en recursos que pueden

obstaculizar la implementación de programas de educación ambiental eficaces. La falta de material didáctico adecuado y acceso a tecnologías sostenibles son barreras que necesitan abordarse para fortalecer la educación ambiental integralmente.

## **Identificación y trabajo con actores estratégicos**

### *Profesores de la PA*

Los profesores de la Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo son un grupo de educadores altamente cualificados y dedicados a la formación de estudiantes en áreas relacionadas con la agricultura y las ciencias naturales. Estos docentes desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de futuros profesionales capacitados para enfrentar los retos del sector agrícola en México y el mundo (Preparatoria Agrícola, 2024).

Aquí se describe más detalladamente su perfil:

- **Formación especializada:** los profesores de la Preparatoria Agrícola suelen tener formación avanzada en disciplinas como agronomía, ciencias ambientales, biología, y otras áreas relacionadas. Muchos de ellos poseen grados de maestría o doctorado, lo que les permite impartir una educación basada en el conocimiento profundo y actualizado de su especialidad.
- **Compromiso con la educación práctica:** dado el enfoque agrícola de la preparatoria, ponen un énfasis particular en la educación práctica. Esto incluye la enseñanza en laboratorios, invernaderos, y campos experimentales, donde los estudiantes pueden aplicar directamente los conocimientos teóricos en contextos reales.
- **Enfoque en la sustentabilidad:** al estar vinculados con la agricultura, una disciplina directamente relacionada con el uso y manejo de recursos naturales, los docentes promueven prácticas de sostenibilidad. Educación sobre técnicas de cultivo sostenible, gestión de recursos naturales y conservación del medio ambiente son temas comunes en sus enseñanzas.
- **Desarrollo de habilidades críticas:** también se enfocan en desarrollar el pensamiento crítico y analítico de los estudiantes. A través de diversos proyectos

y actividades, fomentan una actitud crítica frente a los desafíos contemporáneos del sector agrícola y ambiental.

- Participación en investigación: muchos profesores están involucrados en proyectos de investigación que complementan su labor docente. Esto no solo enriquece su propio desarrollo profesional, sino que también proporciona a los estudiantes la oportunidad de participar en investigaciones relevantes y actuales.
- Compromiso con la comunidad: menudo están comprometidos con la comunidad, participan en programas de extensión y divulgación que benefician a las comunidades del país, especialmente en áreas rurales.

En conjunto, los profesores de la Preparatoria Agrícola son fundamentales no solo para la educación de los estudiantes, sino también para el desarrollo agrícola y ambiental sostenible de la región y del país.

#### *Comisión reestructuradora del plan de estudios de la PA*

El plan de estudios vigente de la PA data de 1995, es evidente que requiere de su revisión, ya que después de casi tres décadas, el contexto histórico y social ha cambiado (Rueda y Sánchez, 2028). Para guiar adecuadamente el proceso de revisión, evaluación y reestructuración del plan de estudios de la Preparatoria Agrícola 1995, así como de sus programas, es esencial realizar una intensa reflexión, con la finalidad de identificar y fomentar los elementos que puedan servir como base para tomar decisiones académicas informadas por parte de los docentes, estudiantes y autoridades.

Para el proceso de evaluación y revisión mencionado previamente, se toma en cuenta el marco legal que rige a la UACH y el acuerdo del Honorable Consejo Departamental de Preparatoria Agrícola sobre la revisión del Plan de Estudios. En la sesión ordinaria del 1 de abril de 2016, el acuerdo Número 5 del Consejo estipuló que la Subdirección Académica, en colaboración con la Comisión Académica del Consejo, emitiría una convocatoria para formar una Comisión de Evaluación y Revisión del Plan de Estudios del Programa Educativo de Preparatoria Agrícola dentro de un plazo de 10 días hábiles. Consecuentemente, en agosto de 2016, se estableció la Comisión de Reestructuración

del Plan de Estudios, cuyo propósito es llevar a cabo una evaluación diagnóstica del programa educativo que apoyara su rediseño curricular. Este proyecto se desarrolla hasta la fecha de manera sistemática, participativa e integral, facilitando la toma de decisiones académicas efectivas para su implementación.

#### *Profesores directivos de la PA*

Parte fundamental del funcionamiento del Departamento depende de sus dirigentes, es ante ellos que se debe presentar y convencer acerca de la necesidad de ambientalizar todos sus programas educativos. Una vez que se cuente con el apoyo de las autoridades, traerá consigo las condiciones adecuadas para la ejecución de la inclusión de la dimensión ambiental en la PA tanto en el ámbito académico, así como en el administrativo. Hay que asegurar que haya un respaldo institucional fuerte para la ambientalización curricular, con políticas y recursos que apoyen estos esfuerzos que incluya el compromiso y la cooperación entre diferentes departamentos y especialidades.

#### **Formación docente en educación ambiental**

La formación docente en educación ambiental es fundamental para asegurar que los educadores cuenten con el conocimiento y las habilidades necesarias para impartir efectivamente la enseñanza sobre temas ambientales. Los profesores necesitan no solo comprender los conceptos ambientales, sino también cómo enseñarlos de manera que fomente la participación y el compromiso de los estudiantes con la sostenibilidad. Según Maldonado et al. (2020), la capacitación debe incluir métodos pedagógicos que integren el aprendizaje activo y problemático, permitiendo que los estudiantes exploren y resuelvan problemas ambientales reales. Este enfoque promueve una comprensión más profunda y personal de los problemas ambientales y las soluciones.

Dicha formación es crucial para asegurar una respuesta efectiva a los problemas ambientales contemporáneos. Los educadores juegan un papel central en la formación de ciudadanos conscientes y comprometidos con el medio ambiente. Sin embargo, enfrentan desafíos significativos, incluyendo la necesidad de integrar conocimientos ambientales profundos y prácticas sostenibles en su enseñanza. Es esencial que los programas de formación docente proporcionen las herramientas y habilidades

necesarias para que los educadores puedan impartir una educación ambiental efectiva y relevante.

Los retos incluyen la adaptación de los currículos para incluir temas ambientales de manera transversal, el desarrollo profesional continuo en temas emergentes y la utilización de metodologías pedagógicas que promuevan el pensamiento crítico y la acción ambiental. Además, es importante que los programas de formación docente fomenten una perspectiva global sobre los problemas ambientales, mientras se mantiene un enfoque en las acciones locales y comunitarias.

Específicamente para el caso de la PA se propone la iniciativa de ofertar cursos de capacitación por expertos en educación ambiental para la sustentabilidad o incluso un diplomado que considere diversos ámbitos relacionados a la complejidad de la temática ambiental. Estos deben promoverse desde la subdirección académica en conjunto con la subdirección de planes y programas de estudios de la UACH, ambas instancias son las responsables de la formación docente continua en la institución.

### **Elaboración de propuestas consensadas para el rediseño curricular**

Ante las particularidades de la PA y en conjunto con las reflexiones teóricas en torno a la ambientalización curricular se sugieren las siguientes consideraciones para la elaboración y ejecución de propuestas en los entornos adecuados.

*Flexibilidad curricular.* es un componente esencial para la ambientalización curricular, ya que permite adaptar y personalizar los programas educativos para incorporar principios y prácticas de sustentabilidad de manera efectiva y pertinente. Esta flexibilidad se traduce en la capacidad de los sistemas educativos para responder a las necesidades cambiantes del entorno y a los retos globales, como los ambientales, integrando estos elementos en todos los niveles y disciplinas de manera coherente y cohesiva. La flexibilidad curricular permite adaptar el contenido educativo a las necesidades y características específicas de cada región o comunidad (Bravo, 2012). Esto es crucial para la educación ambiental, ya que los desafíos y soluciones ambientales pueden variar significativamente de un lugar a otro. Adaptar el currículo para reflejar los problemas locales y globales asegura la relevancia y eficacia de la enseñanza.



*Abordaje sistémico y complejidad de la crisis socioambiental.* Es fundamental para comprender y gestionar los múltiples y entrelazados factores que constituyen las crisis ambientales globales. Este enfoque reconoce que los problemas ambientales, como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación, no existen en aislamiento, sino que son el resultado de interacciones complejas entre sistemas biológicos, químicos, físicos, sociales y económicos. Según Ramos y Sánchez (2018) un elemento importante en la ambientalización curricular es el “diseño de planes de estudio en torno al análisis sistémico y complejo de los problemas socioambientales, para derivar de ellos los conocimientos, las habilidades y valores que los estudiantes requerirán para hacer frente a dichos problemas en su futuro profesional” (p. 38).

*Modelo pedagógico:* el vigente plan de estudios de la PA se encuentra enmarcado en el constructivismo y el aprendizaje significativo. Se requiere de un modelo pedagógico que permita la formación de estudiantes críticos, creativos y capaces de comprender la complejidad de la realidad. El docente se actualiza y es el mediador del aprendizaje de contenidos interdisciplinarios en congruencia con los principios de la sustentabilidad. Los estudiantes son activos en los procesos educativos y construyen significados sobre la realidad y sus problemáticas bajo una ética ambiental.

*Competencias para la sustentabilidad.* Resultan ser una área de oportunidad fomentarlas en estudiantes propuestas por la UNESCO (2014): pensamiento crítico, la reflexión sistémica, la toma de decisiones éticas y la colaboración interdisciplinaria. Son un conjunto de habilidades clave que se deben fomentar a través de la educación para permitir a las personas contribuir activamente a la sustentabilidad. Estas competencias ayudan a los individuos a enfrentarse a los retos globales actuales, promoviendo soluciones sostenibles en diferentes contextos y aspectos de la vida.

*Transversalización de la dimensión ambiental.* Para ello, se deben de considerar tres procesos: el primero se refiere al diseño y planeación curricular que tiene como objetivo lograr la coherencia en el aprendizaje interdisciplinario; el segundo, tiene que ver con la praxis de la educación ambiental, el currículo puesto en práctica, esto es muy importante en lo que respecta a la capacitación y actualización continua de los docentes, que son elementos fundamentales de cualquier reforma educativa, más aún

que la evaluación misma; finalmente, el tercero es la evaluación de los aprendizajes transversales no sólo en el ámbito cognitivo, sino en el afectivo y actitudinal (González, 2019). La educación ambiental les compete a todas las áreas del conocimiento debido a su complejidad. Uno de los retos de la interdisciplina y de la transdisciplina es hacer frente a una estructura curricular disciplinaria, tal como sucede en la PA.

*Orientación del aprendizaje a la realidad del entorno.* Es fundamental que los estudiantes interactúen directamente con los problemas socioambientales en el contexto en el que ocurren. La PA dentro de sus particularidades es su enfoque agronómico, el cual es de suma importancia para la producción de alimentos y sus derivados, sin embargo, de ellos se desprenden diversas problemáticas en el ámbito ambiental tales como lo son la degradación del suelo, pérdida de la biodiversidad, alto consumo de agua, uso excesivo de agroquímicos, contaminación, emisiones de gases de efecto invernadero y otras más (Cruz y Leos, 2019). La conciencia y la adopción de prácticas agronómicas más sostenibles, como la agricultura regenerativa, el pastoreo rotativo, y la integración de tecnologías de riego eficientes y técnicas de manejo integrado de plagas, pueden ayudar a mitigar estos problemas ambientales.

## **Evaluación**

La evaluación de la ambientalización curricular es un proceso crucial para determinar la efectividad de la integración de la sustentabilidad en los programas educativos. Este proceso no solo ayuda a identificar áreas de éxito y oportunidad, sino que también asegura que los objetivos de la educación ambiental se alcancen de forma eficaz (Mora, 2012). Algunos elementos por considerar son la definición de objetivos específicos relacionados con el conocimiento, habilidades, actitudes y comportamientos que se desean fomentar entre los estudiantes; el uso de indicadores relevantes tales como de rendimiento estudiantil, como el nivel de comprensión y aplicación de conceptos de sustentabilidad, así como indicadores de cambio institucional, como la cantidad de cursos que integran temas de sostenibilidad; métodos de evaluación, pueden incluir encuestas a estudiantes y docentes, análisis de documentos curriculares, evaluaciones de desempeño estudiantil, y estudios de caso de proyectos específicos.

Asimismo, una evaluación debe ser un proceso continuo que permita el seguimiento regular del progreso y la adaptación de estrategias según sea necesario. Esto implica realizar evaluaciones periódicas que ayuden a guiar las decisiones sobre el currículo y las prácticas pedagógicas. También incluir a diversos actores en el proceso de evaluación, como estudiantes, docentes, autoridades y expertos externos (Jiménez y Cristancho, 2020). La participación de múltiples perspectivas puede enriquecer el análisis y garantizar que la evaluación sea comprehensiva y equitativa.

Además, es importante la retroalimentación y mejora continua, así como el reporte y comunicación de resultados, publicar los hallazgos puede ayudar a compartir lecciones aprendidas y buenas prácticas, y puede motivar a toda la comunidad educativa a participar en la ambientalización curricular. Implementando estos enfoques, la evaluación de la ambientalización curricular puede proporcionar información valiosa para mejorar la calidad y efectividad de la educación en sostenibilidad, asegurando que los estudiantes estén bien preparados para enfrentar los desafíos ambientales del futuro.

## **5.5. Conclusiones**

La crisis socioambiental, caracterizada por una serie de desafíos interrelacionados que afectan tanto al medio ambiente como a las estructuras sociales, ha intensificado la necesidad de un enfoque educativo que aborde estas cuestiones de manera interdisciplinaria y colectiva. La educación ambiental emerge como una respuesta esencial, proporcionando los medios para educar a las personas sobre el impacto de sus acciones en el ambiente y cómo pueden contribuir a su conservación y recuperación.

El proceso de ambientalización curricular, es decir, la incorporación de la educación ambiental en todas las disciplinas con nuevas éticas y epistemologías se ha identificado como un medio efectivo para transformar la forma en que se entiende el ambiente y la relación de la sociedad con la naturaleza. Este enfoque no trata lo ambiental como una materia adicional, sino como un eje transversal en los planes de estudio, ofreciendo una crítica transformadora y abogando por la interdisciplinariedad como un requisito para abordar la multidimensionalidad de la problemática ambiental.

La ambientalización curricular es esencial para abordar los retos socioambientales que enfrenta México y el mundo. En la Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo, este enfoque se presenta como una necesidad imperativa para adaptar la educación a las exigencias actuales y futuras de sostenibilidad ambiental.

En este contexto, la Preparatoria Agrícola se sitúa como un pilar fundamental dentro de la Universidad Autónoma Chapingo, no solo por su relevancia y alcance, sino por su misión de formar estudiantes con un alto grado de excelencia, conciencia crítica y valores humanísticos y nacionalistas. Su enfoque en la investigación y la vinculación con el medio rural amplifica su relevancia, haciéndola una candidata ideal para liderar la transformación hacia una educación integral que incluya la sostenibilidad como un eje central.

Por lo tanto, es crucial que la Preparatoria Agrícola aproveche este momento de reestructuración curricular para integrar plenamente los principios de sustentabilidad en su plan de estudios, fomentando así una generación de futuros profesionales capacitados para enfrentar y gestionar los desafíos ambientales desde una perspectiva informada y comprometida. La colaboración entre educadores, estudiantes, y otros actores será fundamental para asegurar el éxito de esta iniciativa y para reforzar el papel de la educación ambiental a nivel nacional.

A través del autodiagnóstico, se busca cuantificar y analizar los aspectos existentes y detectar las deficiencias dentro del plan de estudios actual, lo que permite identificar oportunidades para introducir prácticas y contenidos que refuercen la sustentabilidad. Este enfoque sistemático es fundamental para garantizar que los cambios realizados en el currículo sean tanto pertinentes como efectivos, orientados no solo a enriquecer el conocimiento académico sino también a fomentar competencias prácticas y críticas en los estudiantes.

La participación de los profesores en este proceso es crucial. Su experiencia y compromiso con prácticas educativas que promueven la sostenibilidad pueden transformar significativamente la experiencia educativa, haciendo que sea más relevante y aplicable a los desafíos ambientales actuales. Además, el compromiso institucional es necesario para proporcionar los recursos y el apoyo necesarios para

implementar estos cambios, lo que incluye la formación continua de los docentes en temas de sostenibilidad.

Además, la colaboración con actores estratégicos y la evaluación continua de la implementación del currículo revisado son esenciales para adaptarse a las necesidades cambiantes del entorno educativo y ambiental. Este proceso debe ser inclusivo y participativo, asegurando que todas las partes interesadas, incluidos los estudiantes, participen activamente en la conformación de un enfoque educativo que es vital para su futuro profesional y personal.

La ambientalización del currículo en la Preparatoria Agrícola es un imperativo no solo para alinear la educación con las metas de desarrollo sostenible, sino también para capacitar a los estudiantes para que se conviertan en agentes de cambio informados y responsables en el manejo de recursos naturales y la producción agrícola. Con la implementación cuidadosa y reflexiva de estos cambios, la PA puede liderar en la formación de una nueva generación de profesionales agrícolas que prioricen la sostenibilidad en todas sus prácticas.

De manera sistemática, se propone una serie de pasos para una ambientalización curricular de la PA (Figura 20).

**Figura 12**

*Propuesta de ambientalización curricular del Plan de Estudios de Preparatoria Agrícola*



Fuente: Elaboración propia

## **CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN GENERAL Y CONCLUSIONES**

### **6.1 Discusión**

Esta investigación doctoral permitió la concatenación de ideas y argumentos sólidos para construir una propuesta integral para la integración de la educación ambiental en la Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo. En este caso, el punto de partida es la crisis civilizatoria, el principal justificante que sugiere una inminente necesidad de cambio en las mentalidades y acciones urgentes por parte de las sociedades modernas (Bilmes, 2023). Entre tanto, es indispensable que la comunidad educativa reconozca que el sistema agroalimentario globalizado es uno de los motores principales de esta crisis multidimensional (Marúm-Espinosa y Bourdeau, 2021). Esto se debe en gran parte a los modelos hegemónicos de producción extractivista que se basan en el uso excesivo de combustibles fósiles y la promoción del consumo irresponsable y desmedido. Es así como el monopolio del agronegocio está ligado fuertemente a la degradación ecosistémica, la generación de enfermedades y el empobrecimiento de las comunidades campesinas (Ioris, 2018). Lo anterior, está generando múltiples problemas de insostenibilidad ligados a cambio climático, pérdida de agrobiodiversidad, malnutrición, abandono del campo, migraciones sociales y violencias.

Apreciando este escenario de forma sistémica, una mirada holística de este asunto nos permite reconocer que la educación es una herramienta de transformación social que puede aminorar o acrecentar los problemas socioecológicos actuales (Wamsler, 2020). En este sentido, es ineludible pensar en que las instituciones educativas y sus modelos de enseñanza han sido ampliamente corrompidos por las políticas neoliberales que reproducen nociones poco críticas e individualistas en favor del sistema capitalista (Baltodano, 2023). Por tanto, en el contexto local de la UACH vale la pena reflexionar si: ¿Los procesos formativos de educación inicial que reciben los estudiantes de la PA están afianzando o abreviando la orientación de profesionales comprometidos con la sustentabilidad del sector agrícola? Esto resulta crucial para comenzar a cimentar las bases de un enfoque formativo que reconozca los límites biofísicos del planeta, promueva el diálogo con los saberes tradicionales y gestione innovaciones

agroecológicas para mantener la salud del suelo, los agroecosistemas y los seres humanos.

Aquí es donde tiene cabida la educación ambiental como un instrumento de intervención con un carácter pedagógico profundamente político que promueve procesos emancipadores para la construcción colectiva de una racionalidad asociada a los principios de la ética ambiental (Slimani *et al.*, 2021). Particularmente, desde el paradigma emergente que promueve una crítica a las estructuras socioeconómicas y busca capacitar ciudadanos que puedan influir y modificar estas estructuras hacia una equidad socioambiental (Tevis *et al.*, 2022). En este sentido, la educación ambiental se convierte en un pilar fundamental para la formación de bachilleres y futuros profesionales agrícolas comprometidos con la sostenibilidad de los sistemas agroalimentarios. En México, la EA ha sido integrada en los programas educativos de todos los niveles (Espejel-Rodríguez y Flores-Hernández, 2012); sin embargo, su implementación en la educación media con vocación agropecuaria ha sido poco estudiada (Ávila-Akerberg y González-Martínez, 2016). De igual manera, su incorporación medular en los planes de estudios de las preparatorias presenta desafíos y oportunidades únicas que merecen ser exploradas.

Entre tanto, la adaptación y la reforma curricular se ven como esenciales para responder no solo las problemáticas ambientales, sino también a las coyunturas sociales y económicas “glocales” que inciden en los sistemas alimentarios. De esta manera, la ambientalización curricular es la vía administrativa de gestión educativa más común para permear la complejidad de la dimensión ambiental en las áreas disciplinares de la educación media (Ramos, 2018). Es así como la transversalización ambiental de la currícula se transforma en una estrategia idónea para priorizar ejes de sustentabilidad en la formación de los estudiantes (Nunan *et al.*, 2012). Esto puede ser posible mediante la integración de planes de estudio, programas, proyectos, asignaturas y actividades concretas que invitan reconocer y comprender los problemas socioecológicos. No obstante, dado el carácter urgente de las crisis actuales y venideras, esta propuesta pedagógica tiene una intención propositiva que está inducida hacia la acción, para promover el desarrollo del pensamiento crítico y la adopción de valores ambientales (Tolentino-Leyva *et al.*, 2022).



Posteriormente, se suscita el trabajo colaborativo de la comunidad educativa para construir colectivamente soluciones basadas en la naturaleza, que imiten el funcionamiento y el flujo de energía que ocurre de los ecosistemas (Oral, 2022). En la actualidad, esto implica la construcción de comunidades de aprendizaje que sean capaces de innovar con propuestas que combinen ciencia y tecnología, pero que puedan cumplir con los preceptos de lo económicamente viable, socialmente justo y ambientalmente responsable (Bartels, 2023). Por lo tanto, la educación ambiental debe situarse en la intercepción de paradigmas pedagógicos, éticos y políticos, para emanar como un enfoque que sea inclusivo y capaz de promover una transformación significativa en la relación sociedad-naturaleza (Jickling y Wals, 2013). Esto representa un gran desafío en el marco de las estructuras educativas de pensamiento convencional, dado el predominio del abordaje monodisciplinar. Por eso, es conveniente expandir la visión sistémica para dialogar de forma interdisciplinaria, romper las barreras epistemológicas y afianzar espacios seguros donde crezca la sustentabilidad (Calavia *et al.*, 2023).

En este caso particular, la Preparatoria Agrícola (PA) cuenta con estudiantes expectantes, una planta docente, infraestructura suficiente y experiencias previas que la posicionan como candidata para formalizar y profundizar la ambientalización curricular. El diagnóstico realizado para conocer el estado de la educación ambiental en este departamento de la UACH, nos permitió identificar no sólo la afinidad con las temáticas ambientales, sino también sus virtudes para desarrollarla con éxito (Castro, 2021). Es así como se documentó que la PA ha venido forjando y desarrollando una plausible trayectoria en torno al campo de la educación ambiental, aunque no siempre con una planificación previa o una intencionalidad determinada. En otras palabras, la dimensión ambiental ha estado presente en la PA mediante temas concretos en asignaturas, actividades extracurriculares, eventos académicos y productos de investigación. Pese a esto, la EA no ha operado en este departamento bajo la formalidad de un plan integral, asunto que ha influenciado en que muchas ocasiones sea poco reconocida y en algunos casos invisibilizada.

Justamente, aquí radica la relevancia de la propuesta de ambientalización curricular que se ha generado a partir de esta investigación doctoral, ya que son lineamientos

claros para otorgarle un carácter formal a la educación ambiental en la Preparatoria Agrícola. Dicha propuesta está concebida y articulada para integrar eficientemente los principios éticos y ecológicos a la gestión de los recursos naturales en el ámbito de sistemas productivos sustentables (Castro y Rueda, 2018). Estas directrices son apenas una plataforma inicial que debe ser retroalimentada por la comunidad antes de su puesta en marcha. Sin embargo, la efectividad de la integración curricular de la educación ambiental dependerá en gran medida de la voluntad política y las facilidades que ofrezca la dirección de la Preparatoria Agrícola (Maldonado-Salazar, 2020). Otro factor clave es la interiorización y ejecución por parte de los docentes porque son ellos quienes tienen el vínculo cotidiano más estrecho con los procesos de enseñanza y aprendizaje (Sánchez-Contreras y Murga-Menoyo, 2019). Aquí resulta esencial la planificación didáctica y la utilización de múltiples estrategias metodológicas de índole participativa para desarrollar competencias ambientales. Esto implica la construcción de ambientes de aprendizaje idóneos para la ejercitación del saber, saber hacer, saber ser, saber sentir y saber convivir (Gómez-Zárate, 2022). Incluso, las experiencias educativas ambientalizadas deben guiar procesos formativos hacia el saber aprender, con tal de que los estudiantes sean capaces de ser gestores de sus propios estilos de vida sustentables.

Con respecto a la PA, cabe destacar que se identificaron diversas fortalezas y oportunidades, como lo son una infraestructura adecuada a la que se pueden añadir componentes como programas informáticos ambientales, salas de juegos lúdicos y huertos escolares. Por otro lado, se recalca el talento humano de docentes competentes y dispuestos a continuar formándose para incorporar la dimensión ambiental a sus asignaturas y así orientar clases que promuevan actitudes proambientales (Cruz-Visa *et al.*, 2023). Aquí se podrían generar estrategias como incentivos para que los docentes se integren a procesos de educación continua en proyectos y metodologías de educación ambiental. En este punto, se debe valorar también la capacidad de las múltiples especializaciones de los docentes para contribuir al abordaje de problemas ambientales; esto indica un potencial significativo para la educación interdisciplinaria y la aplicación de conocimientos específicos en la resolución de problemas ambientales (Henao-Hueso y Sánchez-Arce, 2019). La

valoración casi unánime de la formación docente en EA subraya la importancia de equipar a los educadores con conocimientos y habilidades necesarias para enseñar y fomentar prácticas sostenibles efectivamente.

De igual manera, se puntualiza la participación preponderante de la PA tanto en la organización como en la asistencia a eventos académicos interdisciplinarios relacionados a la temática. Estos espacios de diálogo son fundamentales para el intercambio de conocimientos y experiencias sobre educación ambiental, pero también para continuar innovando en la materia (Sánchez-Carrasco, 2023). Especialmente, porque estas discusiones académicas muestran enfoques diversos sobre la identificación de problemas urgentes como la sobreexplotación de recursos, contaminación del agua y deforestación, junto con propuestas curriculares en otros escenarios similares (Corbetta, 2021). Por tanto, la vinculación de los docentes en estos eventos refuerza la posición de la PA como un actor clave en el ámbito ambiental, dado que muchos de estos encuentros son de carácter nacional e internacional.

Otro flagelo favorable y que da muestras de las fortalezas de la PA en este ámbito es el aumento de los procesos de investigación en el que se ha percibido el involucramiento de un creciente número de profesores. Por ejemplo, la publicación de resultados de investigación en libros con ISBN y revistas indexadas, así como su distribución gratuita en formato digital, amplían el alcance y la visibilidad de las contribuciones teóricas y metodológicas de la PA. Por otro lado, la creación de nuevas líneas de investigación y su integración a través de los centros e institutos coordinados por la Dirección General de Investigación y Posgrado representa otra oportunidad significativa para profundizar y expandir su impacto (Castro, 2021). Este aspecto es sustancial no sólo para continuar perfeccionando las acciones ambientales en la preparatoria, sino también para cumplir con la función sustantiva de extender los conocimientos y las tecnologías hacia la sociedad civil (Arias *et al.*, 2005). Esto resulta conveniente para afianzar el compromiso socioambiental de la universidad con la atención de las problemáticas locales y vislumbrar soluciones colectivas donde participe la academia junto con las comunidades (Gonzales-Abrill, 2018).

También, es necesario señalar que hay debilidades notables en la PA que podrían dificultar la integración transversal de la dimensión ambiental en la currícula de la PA. En este caso, es indispensable mencionar a la comunidad estudiantil, que, si bien muestra nociones generales de la problemática ambiental, pareciera ser una generación poco interesada o despreocupada por la magnitud y las implicaciones de las múltiples crisis. Al respecto, en estudios recientes se reconoce también a los estudiantes universitarios como la generación de la incertidumbre debido al incremento de problemas ambientales relacionados con la crisis civilizatoria del siglo XXI (Calixto y Rayas, 2018). Por tanto, esta es un área de mejora, en la que se debe trabajar fuertemente para garantizar que los estudiantes adopten un rol protagónico y un cambio en sus esquemas mentales con respecto a la naturaleza, independientemente de su área de especialización (Bellino y Adams, 2017). También, resulta conveniente promover una mayor integración y participación de todos los actores de la comunidad educativa, incluyendo a estudiantes, profesores, directivos, personal administrativo y familiares; esto es crucial para que la EA se consolide como ambientalizada (Flórez-Restrepo, 2012).

Otro asunto que requiere especial atención es la integración efectiva de la dimensión ambiental en las experiencias educativas, lo que sugiere importantes desafíos en su implementación, incluyendo la necesidad de diseñar recursos didácticos y afianzar la capacitación docente (Bravo-Chávez, 2010). Puesto que la mayoría de los docentes indican participar escasamente en prácticas de EA, lo que podría reflejar barreras como la percepción de irrelevancia en ciertas disciplinas, o la falta de recursos y políticas adecuadas que incentiven estas actividades. Por tanto, es de suma importancia relacionar la práctica docente con las conductas y actitudes proambientales no solo de los estudiantes, sino también de los docentes (Díaz-Grijalva *et al.*, 2019). En otras palabras, “se debe predicar con el ejemplo”, así las y los profesores deben ser los primeros en demostrar actitudes y comportamientos socioambientales responsables, a fin de que los estudiantes se convenzan y se involucren en este tipo de dinámicas (Fonseca *et al.*, 2022).

En términos generales, los participantes consideran esenciales una variedad de elementos para incluir en el currículo, abarcando aspectos técnicos, científicos, socioeconómicos y éticos (Afanador-Mejías, 2013). Sin embargo, es esencial que los docentes amplíen su comprensión de los temas ambientales y desarrollen habilidades para evaluar y mejorar sus métodos de enseñanza (Tréllez-Solís, 2023). Lo anterior, les permitirá implementar estrategias pedagógicas creativas, dirigidas para abordar los nuevos desafíos educativos (Varela-Losada *et al.*, 2014). Sin duda, La colaboración entre las disciplinas académicas, junto con un soporte institucional y políticas conducentes, serán clave para avanzar hacia estos objetivos, asegurando que la EA se convierta en un componente integral y efectivo del currículo de la Preparatoria Agrícola.

En este camino hacia la ambientalización curricular, es importante hacer hincapié en que no se parte de cero y un indicador notorio de esto son las percepciones favorables de los estudiantes. Por ejemplo, una cantidad considerable de los estudiantes expresó tener actitudes positivas hacia el medio ambiente y han participado en actividades de EA, lo que sugiere que la Preparatoria ha logrado instalar una cultura ambiental preliminar que podría ser la base para programas ambientales más ambiciosos. La interacción frecuente de los estudiantes con espacios dedicados a la EA en la PA, como el MUBEA, invernadero, acuario, orquidario y la casa solar, demuestra que la institución ya ofrece oportunidades reales para que los estudiantes experimenten y aprendan sobre sostenibilidad de manera práctica. Ahora es indispensable articular estas iniciativas aisladas a un eje transversal donde la educación ambiental tenga un sentido político y transformador (Díaz-Gómez *et al.*, 2023). Aquí tiene cabida la agroecología como una disciplina científica y un movimiento social que debería integrarse más profundamente en el currículo para fomentar la visión holística de los sistemas agroalimentarios (Alegría, 2020).

Por tanto, el proceso de la ambientalización curricular en la preparatoria agrícola sugiere una serie de acciones estratégicas como profundizar la formación ambiental, expandir los espacios de aprendizaje práctico y desarrollar capacidades para soluciones locales (Hidalgo-López, 2021). Al abordar estos aspectos, la institución puede mejorar significativamente su plan de estudios y hacer contribuciones sustanciales al desarrollo de comportamientos sostenibles frente a los desafíos

ambientales actuales y futuros (García, 2022). En todo caso, es importante dejar claro que la propuesta de ambientalizar el currículo va más allá de tratar la sostenibilidad como un tema adicional, buscando integrarla de manera transversal en todas las disciplinas. Este enfoque busca transformar la percepción tradicional del ambiente y fortalecer la relación entre sociedad y naturaleza a través de nuevas éticas y epistemologías (Eschenhagen, 2021). En este escenario, la complejidad de los problemas ambientales exige un enfoque interdisciplinario (Tejeda-González *et al.*, 2021). Por tanto, integrar saberes diversos es crucial para abordar de manera efectiva la multidimensionalidad de estos desafíos, lo que representa un cambio estructural en cómo se diseñan y ofrecen los programas en la preparatoria. Esto debe conducir a la creación de nuevos espacios de diálogo y reflexión donde la diversidad de epistemologías converja, para continuar construyendo pensamientos locales a favor de la educación ambiental y la sustentabilidad.

## **6.2. Conclusiones**

Este trabajo de investigación permitió analizar los fundamentos teóricos y metodológicos que deben ser considerados para incorporar la Educación Ambiental en la Preparatoria Agrícola de la UACH. En este sentido la noción de crisis civilizatoria es el punto de partida y la principal justificación para pensar en la necesidad de un cambio profundo en las estructuras político-económicas que originan los problemas socioecológicos actuales. Asimismo, las ciencias de la complejidad son el paradigma más acorde para comprender desde una visión holística las interconexiones y multidimensionalidades entre dichos problemas y los modelos hegemónicos de producción de alimentos. Por otro lado, la transversalización ambiental es una de las estrategias metodológicas que en un principio puede servir para la integración de la educación ambiental en todas las áreas del currículo de manera interdisciplinaria. Sin embargo, la ambientalización curricular implica una incorporación más estructurada y sistemática de la educación ambiental, en la que es posible realizar modificaciones al plan de estudios para añadir contenidos, competencias y valores asociados a lo ambiental.

Por otro lado, la revisión de literatura realizada posibilitó la construcción del estado del conocimiento del tema en cuestión del presente estudio, la educación ambiental. Este

campo de la pedagogía emanó en un contexto de profunda crisis cuando las comunidades académicas mundiales comenzaron a preocuparse y alertar sobre los problemas globales de degradación socioecológica. Fue a partir de la década de 1960 cuando se comenzaron a nutrir las discusiones globales sobre educación ambiental en el ámbito de conferencias internacionales de la Organización de las Naciones Unidas. Desde entonces, este concepto no ha permanecido estático, por el contrario, ha evolucionado sustancialmente, tomando como base las agendas internacionales y teniendo fuertes desencuentros con el pensamiento latinoamericano. Estas tensiones han propiciado que el surgimiento de la educación para el desarrollo sostenible, en la que ahora se conciben las dimensiones socioeconómicas y se hace un vínculo entre educación y progreso, pues la educación crítica se reconoce como una herramienta de transformación sociopolítica.

Por otra parte, se logró describir el estado y prospectiva de la educación ambiental en la Preparatoria Agrícola de la UACH. De esta manera, se apreció que este departamento carece de un plan estratégico para incorporar la educación ambiental en su estructura curricular. No obstante, de forma inorgánica se han venido desarrollando proyectos, actividades, eventos académicos e investigaciones en los que notablemente la dimensión ambiental está presente. Incluso hay infraestructura básica para desarrollar momentos pedagógicos relacionados con este ámbito, mismos que pueden ser considerados como ambientes de aprendizaje detonadores de cultura ambiental. En términos generales, hay una trayectoria al respecto y ahora se requiere colocar en diálogo a estas iniciativas aisladas para que de forma orgánica hagan parte de una estrategia integral de educación ambiental para la preparatoria. La intención es que los futuros bachilleres egresen con competencias de sustentabilidad y sean capaces de comprender los problemas socioecológicos, al tiempo que colaboran en la construcción de soluciones duraderas.

Una parte medular esta investigación y por supuesto de la propuesta de ambientalización curricular, fue desarrollar un ejercicio participativo, tomando en cuenta las percepciones de estudiantes y docentes de la Preparatoria Agrícola. Este proceso facilitó una aproximación a las nociones de la comunidad educativa sobre la importancia y necesidad de incorporar la educación ambiental en la cotidianidad de la escuela,

mientras se afianza la cultura ambiental. En este punto, se encontraron aspectos favorables como la presencia de un cuerpo docente interdisciplinario con intenciones de contribuir en este proceso colectivo. Cabe señalar que la interdisciplinariedad es esencial para abordar la complejidad de los desafíos ambientales, este enfoque debe ser un componente central en la educación ambiental para asegurar que los estudiantes comprendan las múltiples facetas de los problemas ambientales y estén equipados para abordarlos efectivamente.

Asimismo, existen desafíos significativos como la falta de estrategias participativas para la integración efectiva de la educación ambiental en las experiencias educativas y el desinterés de una parte importante de las nuevas generaciones de estudiantes. Esto subraya una necesidad urgente de capacitar a los docentes, no solo en el contenido ambiental, sino también en cómo impartir esta enseñanza de manera que inspire acción y cambio. Por tanto, el proceso de ambientalización requiere una responsabilidad compartida de la comunidad educativa para expandir la educación ambiental a través de todo el currículo, preparando así a los estudiantes para convertirse en agentes de cambio informados y responsables en sus futuros roles profesionales y personales.

Las sensaciones recopiladas fueron la base para construir una propuesta de ambientalización curricular para la Preparatoria Agrícola de la UACH. Estos lineamientos que van desde el autodiagnóstico hasta la evaluación son una guía que requiere ser retroalimentada por la comunidad a fin de pilotearla e incorporarla a procesos de mejora continua. Por tanto, la implementación efectiva de cambios en el currículo que integren la educación ambiental requiere la participación de todos los actores de la comunidad educativa, incluyendo estudiantes, profesores y personal administrativo, para asegurar la construcción de procesos emancipadores. Esto implica utilizar un enfoque holístico que abarque aspectos técnicos, científicos, socioeconómicos y éticos, lo cual permitirá a los docentes y estudiantes abordar los complejos desafíos ambientales de manera interdisciplinaria.

Mientras tanto, invertir en la formación de los docentes en educación ambiental es crucial para fortalecer su capacidad de transmitir conocimientos y prácticas sostenibles a los estudiantes, preparándolos para enfrentar y gestionar los retos de sostenibilidad



de manera informada y comprometida. De esta manera, la colaboración continua con actores estratégicos y la evaluación constante de la implementación del currículo revisado son esenciales para adaptarse a las cambiantes necesidades del entorno educativo y ambiental, asegurando que el proceso educativo sea pertinente con las demandas de la sociedad local.

En definitiva, la PA tiene una oportunidad única para establecerse como un departamento modelo en la incorporación sistémica e integrada de la educación ambiental. Esta utopía está alineada no sólo con la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, sino también con políticas nacionales como la Nueva Escuela Mexicana. Donde se prioriza el cuidado del medio ambiente, el desarrollo comunitario y el trabajo pedagógico por proyectos integradores que conjuguen las múltiples disciplinas para atender problemas locales. En esta visión educativa, los docentes son facilitadores y los estudiantes son protagonistas de sus propios procesos de aprendizaje a partir del trabajo colaborativo. Esto es esencial para construir aprendizajes significativos y que los estudiantes y docentes puedan participar en la adopción de principios, valores, actitudes, comportamientos y estilos de vida sustentables

Por último, cabe señalar que la ambientalización del currículo en la PA no solo es un imperativo educativo, sino también una necesidad urgente para preparar a los futuros profesionales en la gestión de desafíos ambientales complejos. Implementando de manera cuidadosa y reflexiva estos cambios, la PA puede liderar en la formación de una nueva generación de profesionales que prioricen la sustentabilidad en todas sus prácticas. Ahora, resulta conveniente aprovechar las coyunturas político administrativas favorables para generar espacios de diálogo y reflexión en los que se adopte el compromiso de adoptar esta propuesta. Sin duda, la voluntad de las directivas, el entusiasmo de los estudiantes y el compromiso de los docentes, son aspectos esenciales para que la educación ambiental se incorpore y se viva como parte sustancial de las funciones sustantivas y adjetivas de la preparatoria. Este es el camino para cimentar las bases de nuevas generaciones con pensamiento crítico y compromiso firme en repensar formas sustentables de relacionarnos con la naturaleza, esta es una vía para construir sociedad más justas y resilientes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afanador-Mejías, E. (2013). Éticas ecológicas y ambientales: salud y educación ambiental (Tesis doctoral). España: Universidad Complutense de Madrid. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/38015>
- Alegría, G. A. (2020). *La agroecología: Una estrategia en educación ambiental*. Editorial Universidad del Cauca.
- Álvarez, A. A., Gómez, U. M., & Castillo, R. D. (2010). La formación humanista del ingeniero agrónomo a través de la educación ambiental. *Didasc@ lia: didáctica y educación*, 1(4), 1-18. <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/view/27>
- Amador-Lorenzo, E. L., García-Rodríguez, M. E., & Villalón-Legrá, G. (2017). Didáctica de las lenguas extranjeras innovadora para introducir el inglés en 1ro y 2do grado. *Varona*, (74), 1-7. <https://n9.cl/ptk6>
- Araújo, R. G., Chavez-Santoscoy, R. A., Parra-Saldívar, R., Melchor-Martínez, E. M., & Iqbal, H. M. (2023). Agro-food systems and environment: Sustaining the unsustainable. *Current Opinion in Environmental Science & Health*, 31, 100413. <https://doi.org/10.1016/j.coesh.2022.100413>
- Arias, M. A. (2008). Educación ambiental y sociedad civil en México: Un primer apunte sobre sus prácticas pedagógicas. En: Reyes, F., & Bravo, M. T. (Coords.). *Educación ambiental para la sustentabilidad en México. Aproximaciones conceptuales, metodológicas y prácticas* (pp. 187-204). Academia Nacional de Educación Ambiental (ANEA). [https://www.buyteknet.info/filesshare/data/proyecto\\_cfe/EdAmbSustentabilidadMexico.pdf](https://www.buyteknet.info/filesshare/data/proyecto_cfe/EdAmbSustentabilidadMexico.pdf)
- Arias, M. Á., González-Gaudiano, E., & del Álamo, J. B. (2005). Educación Ambiental y Sociedad Civil: Análisis de sus prácticas pedagógicas. En: Pujol-Vilallonga, R. M., & Cano-Muñoz, L. (Coords.). *Nuevas tendencias en investigaciones en Educación Ambiental* (pp. 323-344). Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente.
- Arias-Ortega, M. Á. (2016). La formación de investigadores en educación ambiental en México: del reto a la posibilidad. *Espacios transnacionales: revista latinoamericana-europea de pensamiento y acción social*, 4(7), 20-32. [https://espaciostransnacionales.xoc.uam.mx/wp-content/uploads/2023/01/ET07\\_MARIAS.pdf](https://espaciostransnacionales.xoc.uam.mx/wp-content/uploads/2023/01/ET07_MARIAS.pdf)
- Arias-Ortega, M. A., & Rosales-Romero, S. (2019). Educación ambiental y comunicación del cambio climático. Una perspectiva desde el análisis del discurso. *Revista mexicana de investigación educativa*, 24 (80), 247-269. <https://n9.cl/02a4s>

- Attfield, R. (Ed.). (2017). *The ethics of the environment*. Routledge.
- Ávila-Akerberg, V., & González-Martínez, 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. <https://www.redalyc.org/pdf/4561/456146535007.pdf>
- Baltodano, M. (2023). Neoliberalism and the demise of public education: The corporatization of schools of education. In: Jones, M. A. B., & Ball, S. J. (Eds.). *Neoliberalism and education* (pp. 78-98). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003253617>
- Barabás, G., Michalska-Smith, M. J., & Allesina, S. (2017). Self-regulation and the stability of large ecological networks. *Nature ecology & evolution*, 1(12), 1870-1875. <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0357-6>
- Barraza, L., y Ceceña, G. (2010). *Educación ambiental y universidades en México: Retos y perspectivas*. Editorial Universidad Autónoma Metropolitana.
- Barry, A. M. (2004). Perception theory. In Smith, K. L., Moriarty, S., Kenney, K., & Barbatsis, G. (Eds.). *Handbook of visual communication* (pp. 67-84). Routledge.
- Bartels, K. P. (2023). Experiential learning: a relational approach to sustaining community-led social innovation. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 36(3), 434-452. <https://doi.org/10.1080/13511610.2022.2121268>
- Bellino, M. E., & Adams, J. D. (2017). A critical urban environmental pedagogy: Relevant urban environmental education for and by youth. *The Journal of Environmental Education*, 48(4), 270-284. <https://doi.org/10.1080/00958964.2017.1336976>
- Berrouet, L. M., Machado, J., & Villegas-Palacio, C. (2018). Vulnerability of socio—ecological systems: A conceptual Framework. *Ecological indicators*, 84, 632-647. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.07.051>
- Berrouet, L. M., Machado, J., & Villegas-Palacio, C. (2018). Vulnerability of socio-ecological systems: A conceptual Framework. *Ecological Indicators*, 84, 632-647. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.07.051>
- Bilmes, J. (2023). ¿Qué desarrollo frente a la crisis civilizatoria? Tensiones creativas para la liberación. *Disenso. Crítica y Reflexión Latinoamericana*, 6(II), 1-14. <http://www.barrapensativo.com/index.php/DISENSO/article/view/143>
- Bonil, J., Junyent, M., & Pujol, R. M. (2010). Educación para la sostenibilidad desde la perspectiva de la complejidad. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 7, 198-215. <https://www.redalyc.org/pdf/920/92013009005.pdf>

- Borroto-Pérez, M., Rodríguez-Pérez, L., Reyes-Ramírez, A., & López-Vázquez, B. . (2011). Percepción ambiental en dos comunidades cubanas. *M+A. Revista Electrónica de Medio Ambiente*, 10 (1), 13-29. <https://n9.cl/2t51d>
- Bravo, M. M. T. (2012). La UNAM y sus procesos de ambientalización curricular. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1119-1146.
- Bravo-Chávez, W. (2010). Estudio de los conocimientos de los profesores sobre educación ambiental. *Revista Investigaciones en Educación*, 10(1), 163-180. <https://revistas.ufro.cl/ojs/index.php/educacion/article/view/1003>
- Bravo-Mercado, M. T. (2012). La UNAM y sus procesos de ambientalización curricular. *Revista mexicana de investigación educativa*, 17(55), 1119-1146. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v17n55/v17n55a6.pdf>
- Bui, S., Costa, I., De Schutter, O., Dedeurwaerdere, T., Hudon, M., & Feyereisen, M. (2019). Systemic ethics and inclusive governance: two key prerequisites for sustainability transitions of agri-food systems. *Agriculture and human values*, 36, 277-288. <https://doi.org/10.1007/s10460-019-09917-2>
- Calavia, M. B., Blanco, T., Casas, R., & Dieste, B. (2023). Making design thinking for education sustainable: Training preservice teachers to address practice challenges. *Thinking Skills and Creativity*, 47, 101199. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101199>
- Calderón Maya, J. R. (2015). *Retos de la educación ambiental en la educación superior en México*. Ediciones EON.
- Calixto, F. R. (2013). Diálogos entre la pedagogía y la educación ambiental. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 7(1), 95-107.
- Calixto-Flores, R. (2012). Investigación en educación ambiental. *Revista mexicana de investigación educativa*, 17(55), 1019-1033. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v17n55/v17n55a2.pdf>
- Calixto-Flores, R. y Rayas-Prince, R. S. (2018). Los estudiantes universitarios ante los problemas ambientales. En: Calixto-Flores, R. (Coord.). *Investigaciones y prácticas pedagógicas en educación ambiental* (pp. 151-175). Instituto Pedagógico de Estudios de Posgrado.
- Calixto-Flores, R., & Herrera-Reyes, L. (2010). Estudio sobre la percepciones y la educación ambiental. *Tiempo de Educar*, 11(22), 227-249. <https://n9.cl/0qx7m>
- Canaza-Choque, F. A. (2019). De la educación ambiental al desarrollo sostenible: desafíos y tensiones en los tiempos del cambio climático. *Revista de Ciencias Sociales*, (165), 155-172. <https://www.aacademica.org/franklin.americo.canazachoque/9>

- Canterbury, D. C. (2023). Extractivist capitalism and labour: A theoretical outline. In Canterbury, D. C. (Ed.). *Extractivism and Labour in the Caribbean* (pp. 19-47). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003320975>
- Cardona, J., Cubides, F., & Lamprea, M. (2021). Aproximaciones al concepto de ambiente: percepciones de adolescentes. *Revista Guatemalteca de Educación Superior*, 4(1), 32-42. <https://doi.org/10.46954/revistages.v4i1.52>
- Carey, D. (2011). La Revolución Verde en Guatemala: fertilizante sintético, salud pública y autonomía económica en el Altiplano Maya. *Mesoamérica*, 32(53), 32-73. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3730508.pdf>
- Castilla, V., Canevaro, S., & López, M. B. (2021). Migración, degradación ambiental y percepciones del riesgo en la cuenca del río Reconquista (Buenos Aires, Argentina). *Revista de Estudios Sociales*, (76), 41-57. <https://n9.cl/fjsbj>
- Castillo, A. (2023). *Apropiación social del conocimiento socioecológico*. Editorial Universidad de Guadalajara.
- Castillo-Álvarez, A., Reyes-Ruiz, J., & CastroRosales, E. (2015). *Geometrías para el futuro la investigación en educación ambiental en México*. Editorial de la Universidad de Guadalajara & Academia Nacional de Educación Ambiental (ANEA). <https://www.sidalc.net/search/Record/KOHA-OAI-ECOSUR:59057/Description>
- Castro, A., & Ramírez, P. (2021). El papel de las escuelas agrícolas en la promoción de prácticas agrícolas sostenibles en México. *Revista Mexicana de Agroecología*, 6(1), 134-149.
- Castro-Martínez, O. R. (2021). La educación ambiental en la Preparatoria Agrícola de la UACH: Estado y prospectiva. En: Castro-Martínez, O. R., & Villafuerte-Salazar, A. (Coords.). *Educación ambiental y estudios biológicos. Aportes e investigaciones en tiempos de pandemia* (pp. 23-41). Universidad Autónoma Chapingo.
- Castro-Martínez, O. R. (2021). La educación ambiental en la Preparatoria Agrícola de la UACH: Estado y prospectiva. En: Castro-Martínez, O. R., & Villafuerte-Salazar, A. (Coords.). *Educación ambiental y estudios biológicos. Aportes e investigaciones en tiempos de pandemia* (pp. 23-41). Universidad Autónoma Chapingo.
- Castro-Martínez, O. R. (2022). "La educación ambiental en la Preparatoria Agrícola de la UACH: Estado y prospectiva". En Castro-Martínez, O. R., Rivera-Ramírez, J. M., & Fontalvo-Buelvas, J. C. (coord.). *Intervenciones y estudios socioambientales: Experiencias interdisciplinarias para la sustentabilidad* (pp.23-41). Universidad Autónoma Chapingo. <https://n9.cl/b5nf5>
- Castro-Martínez, O. R. y Rueda- Hernández, H. (2018). Educación ambiental y ambientalización curricular de la Preparatoria Agrícola de la UACH en Velázquez-

- Cigarroa, E., & Castro-Martínez, O. R. (Coords.). *Educación Ambiental y Desarrollo Sustentable. Aportaciones multidisciplinarias para el desarrollo* (pp. 42-58). Universidad Autónoma Chapingo.
- Castro-Martínez, O. R., & Rueda-Hernández, H. (2020). La Educación ambiental en la Preparatoria Agrícola de la UACH. Perspectiva de los profesores. En: Castro-Martínez, O. R., Velázquez-Cigarroa, E., & Tello-García, E. (Coords.). *EDUCACIÓN AMBIENTAL Y CAMBIO CLIMÁTICO: Repercusiones, perspectivas y experiencias locales* (pp. 133-149). Universidad Autónoma Chapingo.
- Ceballos, G., Ehrlich, P. R., & Raven, P. H. (2020). Vertebrates on the brink as indicators of biological annihilation and the sixth mass extinction. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117-(24), 13596-13602. <https://doi.org/10.1073/pnas.1922686117>
- Ceballos, G., Ehrlich, P. R., Barnosky, A. D., García, A., Pringle, R. M., & Palmer, T. M. (2015). Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. *Science advances*, 1(5), e1400253. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1400253>
- CEPAL. (2018). *La ineficiencia de la desigualdad*. Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Cervantes, M. I. S., Góngora, C. D. L. Á. G., & Guzmán, R. E. P. (2018). La educación ambiental en la formación sociohumanista del ingeniero agrónomo. *Opuntia Brava*, 10(1), 171-183. <https://bit.ly/3Ja0eAo>
- Chávez-Arellano, M. E. (2008). Ser indígena en la educación superior ¿desventajas reales o asignadas?. *Revista de la Educación Superior*, 36 (148), 31-55. <https://n9.cl/5tzmkn>
- Colombo, U. (2001). The Club of Rome and sustainable development. *Futures*, 33(1), 7-11. [https://doi.org/10.1016/S0016-3287\(00\)00048-3](https://doi.org/10.1016/S0016-3287(00)00048-3)
- Corbetta, S. (2021). Educación Ambiental y Educación Intercultural: hacia una construcción de puentes desde un pensamiento ambiental y latinoamericano crítico. *Gestión y ambiente*, 24(supl1), 107-130. <https://doi.org/10.15446/ga.v24nsupl1.91903>
- Corbetta, Silvina. (2018). Educación y ambiente en la educación superior universitaria: tendencias en clave de la perspectiva crítica latinoamericana. *Revista educación* 43(1), 215-234.
- Cotgrave, A., & Alkhaddar, R. (2006). Greening the curricula within construction programmes. *Journal for Education in the Built Environment*, 1(1), 3-29. <https://doi.org/10.11120/jebe.2006.01010003>



- Cruz, D., & Leos, R. J. A. (2019). La producción de maíz en Sinaloa, México, y sus implicaciones para el medio ambiente. *Letras Verdes, Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, (25), 100-118.
- Cruz, G., y Castillo, A. (2018). Retos y perspectivas de la educación ambiental en México. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 23(77), 125-150. <http://www.comie.org.mx/revista/v2018/rmie/index.php/nrmie/article/view/1049>
- Cruz-Visa, G. J., Meza-Orue, L. A., Lazo-Herrera, T. A., & Quispe-Aquise, J. (2023). Influencia de la educación ambiental en las prácticas ambientales de los estudiantes de educación básica regular. *Revista Universidad y Sociedad*, 15(2), 516-522. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3656>
- Dalby, S. (2020). *Anthropocene geopolitics: Globalization, security, sustainability*. University of Ottawa Press.
- de la Rosa, C. M., & Suárez, M. N. S. (2022). La Revolución Verde y la soberanía alimentaria como contrapropuesta. Veredas. *Revista del Pensamiento Sociológico*, (42), 105-131. <https://veredasojs.xoc.uam.mx/index.php/veredas/article/view/660/618>
- Denzin, N. K., y Lincoln, Y. S. (Eds.). (2012). *Manual de investigación cualitativa* (Vol. I-IV). Gedisa.
- Díaz-Gómez, S., Almeida-Labrador, M., Ramirez-Jorrín, Y. P., & Brito-Calderín, M. A. (2023). *La formación de valores ecológicos en el estudiante de Ingeniería Agrónoma desde la educación ambiental*. Universidad de Matanzas. <https://rein.umcc.cu/handle/123456789/3173>
- Díaz-Grijalva, G. R., Camarena-Gómez, B. O., Mirón-Juárez, C. A. y Ochoa-Ávila, E. (2019). Práctica docente en educación ambiental y habilidades proambientales en el estudiantado de quinto grado de primaria. *Actualidades Investigativas en Educación*, 19(3), 368-387. <https://dx.doi.org/10.15517/aie.v19i3.38797>
- Diehl, R. L., Lotto, A. J., & Holt, L. L. (2004). Speech perception. *Annu. Rev. Psychol.*, 55, 149-179. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.55.090902.142028>
- Dror, Y. (2012). *The capacity to govern: A report to the club of Rome*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203045749>
- Ebbesson, J. (2010). The rule of law in governance of complex socio-ecological changes. *Global Environmental Change*, 20(3), 414-422. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.10.009>
- Eschenhagen, M. L. (2021). Adversidades y posibilidades de alternativas al desarrollo: epistemologías otras y educación ambiental superior. *Gestión y Ambiente*, 24(supl1), 83-106. <https://doi.org/10.15446/ga.v24nsupl1.91240>

- Espejel-Rodríguez, A., & Flores-Hernández, A. (2012). Educación ambiental escolar y comunitaria en el nivel medio superior, Puebla-Tlaxcala, México. *Revista mexicana de investigación educativa*, 17(55), 1173-1199. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v17n55/v17n55a8.pdf>
- Esteban-Nieto, N. T. (2018). *Tipos de investigación*. Repositorio Institucional Universidad Santo Domingo de Guzmán. <https://n9.cl/6tuxz>
- Estrada-García, A. E. (2020). Los principios de la complejidad y su aporte al proceso de enseñanza. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 28, 1012-1032. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002801893>
- Fernández, P. L. (2019). Las barreras de la ambientalización curricular en las carreras de Química y Sociología en la Universidad de La Habana. Un estudio de caso. *Alternativas*, 20(2), 5-14. <https://doi.org/10.23878/alternativas.v20i1.283>
- Flórez-Restrepo, G. A. (2012). La educación ambiental: una apuesta hacia la integración escuela-comunidad. *Praxis & saber*, 3(5), 79-101. <https://doi.org/10.19053/22160159.1135>
- Foladori, G., & González-Gaudiano, E. (2001). En pos de la historia en educación ambiental. *Tópicos en Educación Ambiental*, 3(8), 28-43. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1122083>
- Fonseca, A. A., Soto, J. M., Marchioro, D. M., & González, O. R. (2022). Expectativa del comportamiento proambiental docente y conductas ecológicas generales en universitarios durante la pandemia COVID-19. *Revista Bio Ciencias*, 9, e1323. <https://doi.org/10.15741/revbio.09.e1323>
- Fracarolli, G. S. (2021). Global Markets, Local Issues: The Hegemonic Process of Agri-Food Construction to Present Challenges. *Land*, 10(11), 1182. <https://doi.org/10.3390/land10111182>
- Frame, D. J., Rosier, S. M., Noy, I., Harrington, L. J., Carey-Smith, T., Sparrow, S. N., ... & Dean, S. M. (2020). Climate change attribution and the economic costs of extreme weather events: a study on damages from extreme rainfall and drought. *Climatic Change*, 162, 781-797. <https://doi.org/10.1007/s10584-020-02729-y>
- Galindo-González L. (2015). La educación ambiental en la virtualidad: un acercamiento al estado del arte. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 5(10). 1-42.
- García, E. J., & Hernández, F. L. (2021). Educación ambiental como herramienta para el desarrollo sostenible: Retos y perspectivas en México. *Educación y Desarrollo Sustentable*, 3(1), 15-29.
- García, S. A. (2022). Educación ambiental para la sustentabilidad, una apuesta desde la pedagogía crítica y sentipensante. *Revista CoPaLa. Construyendo Paz*



*Latinoamericana*, 7(14), 68-77. <https://www.redalyc.org/journal/6681/668171207007/668171207007.pdf>

García, S. A. (2022). Educación ambiental para la sustentabilidad, una apuesta desde la pedagogía crítica y sentipensante. *Revista CoPaLa. Construyendo Paz Latinoamericana*, 7(14), 68-77. <https://www.redalyc.org/journal/6681/668171207007/668171207007.pdf>

Gavilanes Capelo, R. M., & Tipán Barros, B. G. (2021). La Educación Ambiental como estrategia para enfrentar el cambio climático. *Alteridad. Revista de Educación*, 16(2), 286-298.

Gómez-Zárate, Y. E. (2022). Implementación de un ambiente de aprendizaje como estrategia para capacitar en educación ambiental comunitaria. En: *VIII Simposio Internacional de Currículo y Políticas Educativas* (pp. 1-6). Universidad Santo Tomás. <http://hdl.handle.net/11634/45417>

Gonzales-Abrill, H. (2018). Políticas de educación ambiental universitaria y la responsabilidad social en la Universidad Andina del Cusco-2017 (Tesis doctoral). Perú: Universidad Andina del Cusco. <https://hdl.handle.net/20.500.12557/1941>

González Gaudiano, E. (2007). Escenarios de la educación ambiental en México. *Perfiles Educativos*, 29(116), 7-25.

González, M. A., y Hernández, L. (2021). Políticas de educación ambiental en México post Acuerdo de París. *Revista Latinoamericana de Política y Administración de la Educación*, 3(1), 22-37. <https://www.relapae.org/index.php/relapae/article/view/20>

González-Gaudiano, E. (2003). Atisbando la construcción conceptual de la educación ambiental en México. Educación, derechos sociales y equidad. L. Educación y diversidad cultural. *Educación y medio ambiente*, 2(1), 34-44. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5305314>

González-Gaudiano, E. (2019). Transversalidad curricular en educación ambiental para la sustentabilidad acotaciones y posibilidades. En Maldonado, S. T., Ramos M. D. C. y Rosas, B. C. A. (Comp.). *Ambientalización curricular en la educación superior* (pp. 27-36). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Universidad Iberoamericana Ciudad de México.

González-Gaudiano, E. G. (2001). Otra lectura a la historia de la educación ambiental en América Latina y el Caribe. *Desenvolvimento e Meio ambiente*, 3, 141-158. [https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/lectura/Gonzalez\\_Gondiano\\_Edgar.pdf](https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/lectura/Gonzalez_Gondiano_Edgar.pdf)

González-Gaudiano, E. J. (2012). La ambientalización del currículum escolar: breve recuento de una azarosa historia. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 16(2), 15-24. [https://www.redalyc.org/pdf/567/5672\\_4395002.pdf](https://www.redalyc.org/pdf/567/5672_4395002.pdf)

- González-Gaudiano, E., & Arias-Ortega, M. Á. (2009). La educación ambiental institucionalizada: actos fallidos y horizontes de posibilidad. *Perfiles educativos*, 31(124), 58-68. [https://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v31n124/v3\\_1n124a5.pdf](https://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v31n124/v3_1n124a5.pdf)
- González-Muñoz, M. D. C. (1996). Principales tendencias y modelos de la Educación Ambiental en el sistema escolar. *Revista Iberoamericana de educación*, 11, 13-74. <https://doi.org/10.35362/rie1101157>
- González-Urda, E. N. (2019). Amenaza al Status Quo: la ambientalización curricular en las carreras técnicas superiores de gestión pública de la ciudad de Buenos Aires (Tesis doctoral). Argentina: Universidad Nacional del Comahue. Facultad de Ingeniería. <http://rdi.uncoma.edu.ar/handle/uncomaid/15121>
- Granados, J. (2017). La comprensión y distinción de enfoques interdisciplinarios a partir de la formulación de preguntas en educación ambiental para la sostenibilidad. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (núm. Extra), 3125-3130. <https://n9.cl/lj0lc>
- Granados-Campos, L. R., & González-Quiñones, F. (2019). Rumbos y extravíos de la educación ambiental. Destellos de un paradigma emergente. *Sociedad y Ambiente*, (19), 293-317. <https://doi.org/10.31840/sya.v0i19.1945>
- Granados-Sánchez, J., & Junyent, M. (2015). Retos y oportunidades en la ambientalización curricular. *Cuadernos de pedagogía*, (460), 48-52. <https://ddd.uab.cat/record/163755>
- Gudynas, E. (2010). *Desarrollo, naturaleza y sociedad en América Latina*. Editorial Abya Yala.
- Gutiérrez Pérez, J. (2008). *La educación ambiental en las instituciones de educación superior en México: Tendencias y retos*. Red Durango de Investigadores Educativos A. C.
- Gutiérrez, D., & Rodríguez, T. (2017). Políticas de cambio climático en México: Avances y desafíos. *Gestión y Política Pública*, 26(1), 5-34. [https://www.gestionypoliticapublica.cide.edu/num\\_anteriores/Vol.XXVI\\_No.I\\_1er\\_sem\\_2017/](https://www.gestionypoliticapublica.cide.edu/num_anteriores/Vol.XXVI_No.I_1er_sem_2017/)
- Hart, P. (2003). Reflections on reviewing educational research:(Re) searching for value in environmental education. *Environmental Education Research*, 9(2), 241-256. <https://doi.org/10.1080/13504620303479>
- Henao-Hueso, O. H., & Sánchez-Arce, L. S. (2019). La educación ambiental desde la interdisciplinariedad en la Educación Básica Secundaria. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(1), 17-25. <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/255>

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández, F. L., & Gómez, C. R. (2020). Interdisciplinariedad y educación ambiental: Hacia un enfoque integrador en la educación superior en México. *Educación y Sociedad*, 35(2), 377-394.
- Hernández, F., & Martínez, D. (2021). Evaluación de programas de educación ambiental en escuelas de México. *Journal of Environmental Education*, 42(4), 215-230.
- Hernández, S. R., Fernández, C. C. y Baptista, L. M. (2014). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México, México: Mc Graw-Hill.
- Hernández-Rodríguez, M. (2013). La Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. Retos y perspectivas. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 1(3), 22-30. <https://www.redalyc.org/pdf/5523/552357217002.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación*. (6a edición) Mc Graw-Hill. <https://n9.cl/2i4>
- Herrera-Aguilera, R. H. (2013). De la crisis a la ambientalización curricular. La trayectoria de la sustentabilidad. *Visión Educativa IUNAES*, 7(15), 47-56. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4713436>
- Herrero, M., Thornton, P. K., Mason-D'Croz, D., Palmer, J., Benton, T. G., Bodirsky, B. L., ... & West, P. C. (2020). Innovation can accelerate the transition towards a sustainable food system. *Nature Food*, 1(5), 266-272. <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0074-1>
- Hidalgo-López, C. R. (2021). Factores metodológicos para la ambientalización curricular universitaria. *Revista Contemporânea de Educação*, 16(35), 181-209. <http://dx.doi.org/10.20500/rce.v16i35.42758>
- Hill, T. & Westbrook, R. (1997). SWOT Analysis: It's Time for a Product Recall. *Long Range Planning*, 39(1). 46-52.
- Hosseini-Largani, M. (2023). Conceptualization of green curriculum in Iran's higher education system. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 29(2), 51-68. <https://doi.org/10.61838/IRPHE.29.2.3>
- <http://www.remexca.org.mx/index.php/remexca/article/view/539>
- INEGI. (2018). *Estadísticas a propósito del... Día mundial del medio ambiente* (5 de junio). Comunicado de prensa núm. 260/18. 1-3. <https://n9.cl/os1hj>
- Ioris, A. A. (2018). The politics of agribusiness and the business of sustainability. *Sustainability*, 10(5), 1648. <https://doi.org/10.3390/su10051648>

- James, D., Bowness, E., Robin, T., McIntyre, A., Dring, C., Desmarais, A., & Wittman, H. (2021). Dismantling and rebuilding the food system after COVID-19: Ten principles for redistribution and regeneration. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, 10(2), 29-51. <https://doi.org/10.5304/jafscd.2021.102.019>
- Jara, O. (2016). Dilemas y desafíos de una educación para la transformación-algunas aproximaciones freirianas. *Revista Sinergias-Diálogos educativos para a transformação social*, 4, 19-26. <https://sinergiased.org/wp-content/uploads/2016/10/SinergiasED4.OscarJaraH.pdf>
- Jax, K. (2005). Function and “functioning” in ecology: what does it mean?. *Oikos*, 111(3), 641-648. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2005.13851.x>
- Jickling, B., & Wals, A. E. (2013). Probing normative research in environmental education: Ideas about education and ethics. In: Stevenson, R. B., Brody, M., Dillon, J., & Wals, A. E. (Eds.). *International handbook of research on environmental education* (pp. 74-86). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203813331>
- Jiménez, E. C., Pérez, M. A., & Gutiérrez, L. D. (2020). Educación ambiental en México: Retos y perspectivas ante la crisis ecológica actual. *Estudios sobre Educación*, 39(2), 123-140.
- Jiménez, G. Y. P., Cristancho, C. J. R. (2020). Ambientalización curricular: una exploración en la conciencia ambiental. *Revista Ingeniería, Investigación y Desarrollo*, 20 (2), pp. 109-123.
- Jiménez-Fontana, R., García-González, R. E., Azcárate, P., & Navarrete, A. (2015). Dimensión ética de la sostenibilidad curricular en el sistema de evaluación de las aulas universitarias. El caso de la enseñanza aprendizaje de las Ciencias. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las Ciencias*, 12(3), 536-549. <https://www.redalyc.org/pdf/920/92041414010.pdf>
- Johansson, C. (2013). Views on and perceptions of experiences of touch avoidance: An exploratory study. *Current Psychology*, 32, 44-59. <https://doi.org/10.1007/s12144-012-9162-1>
- John, D. A., & Babu, G. R. (2021). Lessons from the aftermaths of green revolution on food system and health. *Frontiers in sustainable food systems*, 5, 644559. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.644559>
- John-Frank, D., Jeong-Robinson, K., & Olesen, J. (2011). The global expansion of environmental education in universities. *Comparative Education Review*, 55(4), 546-573. <https://doi.org/10.1086/661253>

- Kalmár, G. (2021). Post-Crisis Reckoning: Making Sense of Early 21st-Century Civilizational Ruptures. *Acta Universitatis Sapientiae, Philologica*, 13(1), 1-17. <https://ceeol.com/search/article-detail?id=1009850>
- Klein, R. J. T., Midgley, G. F., Preston, B. L., Alam, M., Berkhout, F. G. H., Dow, K., & Shaw, M. R. (2014). Adaptation opportunities, constraints, and limits. In *Climate Change 2014*. Cambridge University Press.
- Kreye, M. E. (2016). *Uncertainty and Behaviour: Perceptions, Decisions and Actions in Business*. Routledge.
- Laguna-Celis, J. (2010). La gobernanza ambiental internacional y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. *Revista Mexicana de política exterior*, (88), 75-106.
- Laval, C., & Sorondo, J. (2023). Educación, neoliberalismo y ultraderecha: Nuevas preguntas para la investigación educativa. *Revista Educación, Política y Sociedad*, 8(2), 11-23. <https://doi.org/10.15366/rep2023.8.2.001>
- Leff, E. (2004). *Racionalidad ambiental: La reapropiación social de la naturaleza*. Siglo XXI Editores.
- Leff, E. (2004). *Saber Ambiental: Sustentabilidad, Racionalidad, Complejidad, Poder*. Siglo XXI, México.
- Leff, E. (2014). *La apuesta por la vida: Imaginación sociológica e imaginarios sociales en los territorios ambientales del sur*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.
- Leonarska, D., & Wielecki, K. (2016). The global economic crisis from a sociological perspective: civilisational roots, individual and social repercussions. In "Economy Today. An Interdisciplinary Approach to Contemporary Economic Challenges", ed. P. Urbanek, Ser. "Economy", Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2016; Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego. <https://dspace.uni.lodz.pl/handle/11089/18464>
- Let, M., & Pal, S. (2023). Socio-ecological well-being perspectives of wetland loss scenario: A review. *Journal of Environmental Management*, 326, 116692. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116692>
- López, A. R., & Martínez, B. J. (2021). Desafíos para la integración de la educación ambiental en las universidades mexicanas. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 26(91), 1023-1045.
- López, A., & Hernández, F. (2021). Desafíos y oportunidades en la ambientalización curricular en México. *Educación y Desarrollo Sostenible*, 2(1), 34-56.
- López, R. (2012). *Educación y desarrollo rural en México: El rol de la Universidad Autónoma Chapingo*. Universidad Autónoma Chapingo.

- López-Torres, M. E. (2013). Retos de la ambientalización curricular: descripción de los límites identificados por los maestros que participan en un contexto de formación en ambientalización de centros. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra 0), 1992-1996. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/54392>
- Lozano Espinoza, M. Á., Coronel Núñez, G. E., y Ramírez Hernández, A. (2019). La Educación Ambiental en la institución universitaria. Implicaciones para el proceso docente educativo. *Revista Conrado*, 15(67), 194-199.
- Magaña, V., y Conde, C. (2019). Impactos del cambio climático en México: Escenarios y respuestas. *Ciencias Ambientales*, 54(2), 88-102. <http://cienciasambientales.org.mx/>
- Malakar, K. D., Kumar, M., Anand, S., & Kuzur, G. (2023). *Climate Change and Socio-Ecological Transformation: Vulnerability and Sustainability*. Springer.
- Maldonado, B., Torres, J., & Gómez, A. (2020). Retos de la formación docente en educación ambiental en México. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 2(1), 12-29.
- Maldonado-Salazar, T. D. N. J. (2020). Ambientalización curricular en el sistema educativo en México: rompiendo inercias. En: Hernández-Villa, A., Camarena-Gómez, B. O., Ramírez-Beltrán, R. T., & Escobar-Urbe, O. (Coords.). *Educación ambiental en el siglo XXI: del trayecto de construcción a imperiosa necesidad* (pp. 141- 156). Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
- Maler, K. G. (1990). Economic theory and environmental degradation: a survey of some problems. *Revista de Análisis Económico*, 5(2), 7-17. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7912121>
- Mancini, M. C., & Donati, M. (Eds.). (2012). *Local agri-food systems in a global world: Market, social and environmental challenges*. Cambridge Scholars Publishing.
- Marques, M. I. M., & Lima, D. A. (2023). The expansion of agribusiness and territorial conflicts in the Cerrado of Central-North Brazil: The pillaging of land, water and native vegetation. In Anthias, P., & Flores, P. C. L. (Eds.). *Neoextractivism and Territorial Disputes in Latin America: Social-ecological Conflict and Resistance on the Front Lines* (pp. 81-105). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003267461>
- Márquez, S., & Hernández, M. (2020). Estrategias efectivas para la formación de educadores ambientales en México. *Revista Mexicana de Pedagogía Ambiental*, 2(3), 45-59.
- Márquez-Delgado, D. L., Hernández-Santoyo, A., Márquez-Delgado, L. H., & Casas-Vilardell, M. (2021). La educación ambiental: evolución conceptual y metodológica



- hacia los objetivos del desarrollo sostenible. *Revista Universidad y sociedad*, 13(2), 301-310. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n2/2218-3620-rus-13-02-301.pdf>
- Martínez, R., & Hernández, F. (2020). Impacto de las prácticas agrícolas sostenibles en la conservación del suelo y los bosques en México. *Ciencia y Conservación*, 3(4), 112-129.
- Martínez-Castillo, R. M. (2012). Ensayo crítico sobre educación ambiental. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, (24), 70-104. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4156233.pdf>
- Marúm-Espinosa, E., & Bourdeau, S. (2021). ¿Crisis agroalimentaria o crisis civilizatoria?. *Sociológica (México)*, 36(102), 293-302. <https://www.scielo.org.mx/pdf/soc/v36n102/2007-8358-soc-36-102-293.pdf>
- Miklos, T. (1998). *Criterios básicos de planeación. Cuadernos de orientación metodológica 1*. Ciudad de México, México: Instituto Federal Electoral.
- Miklos, T. y Tello M. E. (2007). *Planeación Prospectiva. Una estrategia para el diseño del futuro*. Ciudad de México, México. Limusa -Fundación Javier Barros Sierra, A.C.
- Mora Penagos, W. M., (2012). Ambientalización curricular en la educación superior: un estudio cualitativo de las ideas del profesorado. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 16(2), 77-103.
- Mora, P, W. (2012). Ambientalización curricular en la educación superior: un estudio cualitativo de las ideas del profesorado. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 16(2), 77-103.
- Morales, F., & Gómez, C. (2021). Educación ambiental en México: Evaluación de su integración en los programas de educación superior. *Educación y Futuro*, 34, 55-72.
- Morán-Chilán, J. H., Pibaque-Pionce, M. S., Penafiel-Loor, J. F., & Parrales-Reyes, J. E. (2021). Los recursos naturales y su incidencia en la responsabilidad social. *Domino de las Ciencias*, 7(5), 1243-1261. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i5.2308>
- Muñoz-Cadena, C. E., Estrada-Izquierdo, I. E. y Morales-Pérez, R. E. (2016). Logros de la educación ambiental y la sustentabilidad urbana en México. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(3), 37-50.
- Nay-Valero, M., & Cordero-Briceño, M. (2019). Educación Ambiental y Educación para la Sostenibilidad: historia, fundamentos y tendencias. *Encuentros*, 17(2), 24-45. <https://doi.org/10.15665/encuent.v17i02.661>

- Nieto-Caraveo, L. M., & Medellín-Milán, P. (2007). Medio ambiente y educación superior: implicaciones en las políticas públicas. *Revista de la educación superior*, 36(142), 31-42. <https://www.redalyc.org/pdf/604/60414202.pdf>
- Novo, M. (2009). *La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible*. Universitaria Ramón Areces.
- Nunan, F., Campbell, A., & Foster, E. (2012). Environmental mainstreaming: the organisational challenges of policy integration. *Public Administration and Development*, 32(3), 262-277. <https://doi.org/10.1002/pad.1624>
- Oral, H. V. (2022). Recommendations for promoting environmental education through nature-based solutions (NBS) perspective at Turkish higher education institutes. In: Vasconcelos, C., & Calheiros, C. S. C. (Eds.). *Enhancing Environmental Education Through Nature-Based Solutions* (pp. 183-198). Cham: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-91843-9>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], & Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA]. (1978). Declaración Final de la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental. Naciones Unidas. <https://www.uhu.es/pablo.hidalgo/docencia/educacionambiental/tbilisi.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], & Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA]. (1987). Estrategia Internacional sobre Educación y Formación Ambiental para los 90. Naciones Unidas. <https://sites.google.com/site/historiaeducacionambiental/decada-de/1987>
- Ortiz, E., Sánchez, B., y Ramos, R. (2021). Contaminación del aire en la Ciudad de México: Estado actual y retos futuros. *Salud Pública de México*, 63(1), 144-153. <https://saludpublica.mx/>
- Ortoll, S. (2003). Orígenes de un proyecto agrícola: la Fundación Rockefeller y la revolución verde. *Sociedades rurales, producción y medio ambiente*, 4(1), 81-96. <https://biblat.unam.mx/hevila/Sociedadesruralesproduccionymedioambiente/2003/vol4/no1/8.pdf>
- Osorio-García, S. N. (2011). La metamorfosis de la humanidad en la era planetaria y la emergencia de la antropolítica. *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 6(2), 139-161. <http://www.scielo.org.co/pdf/ries/v6n2/v6n2a07.pdf>
- Palmer, J. A. (1998). *Environmental education in the 21st Century: Theory, practice, progress and promise*. Routledge.



- Palumbo, L., Corrado, A., & Triandafyllidou, A. (2022). Migrant labour in the agri-food system in Europe: unpacking the social and legal factors of exploitation. *European Journal of Migration and Law*, 24(2), 179-192. [https://brill.com/view/journals/emil/24/2/article-p179\\_1.xml](https://brill.com/view/journals/emil/24/2/article-p179_1.xml)
- Paredes-Chi, A. A. (2015). Theory and practice in environmental education: a Mexican case study (Doctoral dissertation). Australia: Deakin University.
- Pérez, F., y López, M. (2019). Efectividad de los programas de educación ambiental en escuelas primarias de México. *Educación y Ciencia*, 7(20), 59-76. <https://educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/272>
- Pérez, R. M., & López, S. T. (2020). La crisis ambiental en México: Un análisis desde la educación para el desarrollo sostenible. *Revista Mexicana de Ciencias Ambientales y Cambio Climático*, 4(2), 220-235.
- Pérez-Morales, A., & Gutiérrez, J. (2022). Estrategias para la implementación efectiva de la educación ambiental en la educación superior. *Educación y Sostenibilidad*, 3(1), 55-77.
- Pérez-Ruíz, M. A., & Hernández-Zimbrón, L. F. (2019). Desafíos y perspectivas de la educación ambiental en México. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 24(80), 213-234.
- Pérez-Ruíz, M. A., & Hernández-Zimbrón, L. F. (2019). La educación ambiental frente a la crisis socioambiental en México. *Perfiles Educativos*, 41(164), 162-178.
- Pichler, M., Schaffartzik, A., Haberl, H., & Görg, C. (2017). Drivers of society-nature relations in the Anthropocene and their implications for sustainability transformations. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 26, 32-36. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.01.017>
- Preparatoria Agrícola. (2024, 1 de mayo). *Investigadores*.
- Preparatoria Agrícola. (2024, 1 de mayo). *Misión & visión*.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA]. (1998). Agenda 21. Capítulo 36. Educación, capacitación y toma de conciencia. Naciones Unidas. [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvmedioambiente/temario/Archi\\_vos/agend21.doc](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvmedioambiente/temario/Archi_vos/agend21.doc)
- Ramírez, L. V. (2016). PROCESOS DE AMBIENTALIZACIÓN CURRICULAR EN EDUCACIÓN AGRÍCOLA SUPERIOR EN LA UACH Comparación de dos momentos clave en la historia reciente: 1991-1992 y 2014-2015. En: Pérez Garcés, R., Ramírez, L., V., & Quintero Soto, M. L. (Coords.). *EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SOCIEDAD: SABERES LOCALES PARA EL DESARROLLO Y LA SUSTENTABILIDAD* (pp. 61-90). Laberinto Ediciones.

- Ramírez, M. J., & Castañeda, L. E. (2020). Desafíos y oportunidades en la implementación de la educación ambiental en las escuelas mexicanas. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 25(88), 775-794.
- Ramírez, M. T., y Hernández, J. M. (2018). Desafíos en la gestión de residuos sólidos urbanos en México. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, 17(3), 913-927. <https://rmiq.org/>
- Ramos, M. D. C., & Sánchez, C. M. F. (2018). La ambientalización curricular. Una mirada al proceso en la Ibero, Ciudad de México. *Didac*, 71(1), 35-49. <https://biblat.unam.mx/hevila/Didac/2018/no71/5.pdf>
- Ramos, M. D. C., y Sánchez, C. M. F. (2018). La ambientalización curricular. Una mirada al proceso en la Ibero, Ciudad de México. *Didac*, 71 (1): 35-49
- Ramos-Mora, D. M., & Sánchez-Contreras, M. F. (2018). La ambientalización curricular. Una mirada al proceso en la Ibero, Ciudad de México. *Didac*, (71), 35-49. <https://biblat.unam.mx/hevila/Didac/2018/no71/5.pdf>
- Rekondo, J. (2002). Información ambiental: ¿necesidad de especialización?. *Mediatika. Cuadernos de Medios de Comunicación*, (8), 413-422. <https://ojs.eusko-ikaskuntza.eus/index.php/mediatika/article/view/118>
- Reyes- Barrera, D. M., & Velázquez-Cigarroa, E. (2022). Percepción ambiental de estudiantes de la Universidad de Guanajuato. Hacia una ambientalización curricular integral. *Revista Electrónica En Educación Y Pedagogía*, 6(11), 115-1130. <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog22.11061109>
- Rincón, L. (2019). *Una introducción a la estadística inferencial*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México. <https://n9.cl/64fo1>
- Rodríguez, G., & Espinoza, M. (2022). Innovación pedagógica y ambientalización curricular en universidades mexicanas. *Revista de Educación y Desarrollo*, 49(1), 28-42.
- Roque-Molina, M. G. R. (2001). La educación ambiental: Acerca de sus fundamentos teóricos y metodológicos. *Cub@: Medio Ambiente y Desarrollo*, 1(1), 1-12. <https://cmad.ama.cu/index.php/cmada/article/view/20/307>
- Rueda, H. H. y Sánchez C., M. J. (2018). ¿Se puede transformar a la Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo en un bachillerato pertinente para el siglo XXI? *Textual*, 71(1), 137-159.
- Rueda, H. H. & Sánchez, C. M. J. (2018). ¿Se puede transformar a la preparatoria agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo en un bachillerato pertinente para el siglo XXI? *Textual*, 71(1), 137-159.

- Salgado, B. M. C. (2007). Educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible en América Latina. *Revista de la Cátedra Unesco sobre desarrollo sostenible*, 1, 29-37. <https://bit.ly/3FjKMAB>
- Salinas, M. F. P. (2017). Luchas en defensa del territorio. Reflexiones desde los conflictos socio ambientales en México. *Acta sociológica*, 73, 197-219. <https://doi.org/10.1016/j.acso.2017.08.007>
- Salinas-Salinas, R. A., & Guzmán-Sánchez, G. I. (2012). La educación ambiental en México: Según el Reglamento de La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera. *DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, 5(15), 1-5. [https://www.eumed.net/rev/delos/15/educacion\\_ambiental\\_mexico.html](https://www.eumed.net/rev/delos/15/educacion_ambiental_mexico.html)
- Sánchez, H. D. (2020). *Análisis FODA o DAFO*. Madrid, España: Bubok Publishing S. L.
- Sánchez, P., & López, M. (2021). Gestión sostenible de recursos hídricos en la agricultura mexicana: Desafíos y estrategias. *Revista Mexicana de Agronomía y Recursos Hídricos*, 2(1), 58-72.
- Sánchez-Carrasco, M. J. (2023). Historización de la educación ambiental en cumbres y congresos internacionales (1972-2021). *Investigium IRE: Ciencias Sociales y Humanas*, 14(1), 115-125. <https://doi.org/10.15658/10.15658/INVESTIGIUMIRE.231401.11>
- Sánchez-Contreras, M. F., & Murga-Menoyo, M. Á. (2019). El profesorado universitario ante el proceso de ambientalización curricular. Sensibilidad ambiental y práctica docente innovadora. *Revista mexicana de investigación educativa*, 24(82), 765-787. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v24n82/1405-6666-rmie-24-82-765.pdf>
- Sarukhán, J., y Dirzo, R. (2020). Conservación de la biodiversidad en México: Retos y perspectivas. *Ciencia y Desarrollo*, 46(307), 30-35. <http://www.cienciaydesarrollo.mx/>
- Sauvé, L. (2005). Una cartografía de corrientes en educación ambiental. En P. Villarini (Ed.), *Educación ambiental: la formación de educadores como una estrategia posible* (pp. 15-37). Publicaciones GEA.
- Sauvé, L. (2010). Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 28(1), 5-18. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/189092>
- Schweiker, M., Ampatzi, E., Andargie, M. S., Andersen, R. K., Azar, E., Barthelmes, V. M., ... & Zhang, S. (2020). Review of multi-domain approaches to indoor environmental perception and behaviour. *Building and Environment*, 176, 106804. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.106804>

- Senge, P. M., Scharmer, C. O., Jaworski, J., & Flowers, B. S. (2005). *Presence: An exploration of profound change in people, organizations, and society*. Currency.
- Silveira-Guerra, A. F. S., & Figueiredo, M. L. (2014). Ambientalização curricular na Educação Superior: desafios e perspectivas. *Educar em Revista, Edição Especial* (3), 3109-126. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.38110>
- Singer-Brodowski, M. (2023). The potential of transformative learning for sustainability transitions: moving beyond formal learning environments. *Environment, Development and Sustainability*, 1-19. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02444-X>
- Slimani, M., Lange, J. M., & Håkansson, M. (2021). The political dimension in environmental education curricula: Towards an integrative conceptual and analytical framework. *Environmental education research*, 27(3), 354-365. <https://doi.org/10.1080/13504622.2021.1879023>
- Stapleton, S. R. (2020). Toward critical environmental education: A standpoint analysis of race in the American environmental context. *Environmental Education Research*, 26(2), 155-170. <https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1648768>
- Suárez-Pérez, C. (2008). Propuesta curricular para elevar la formación ambiental de los ingenieros agrónomos de la Facultad Agropecuaria de Montaña del Escambray (Tesis doctoral). España: Universitat de Girona. <https://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/4693/tcsp.pdf?sequence=5>
- Tatyana, V. (2016). Ecological crisis as civilizational crisis. *Научный альманах стран Причерноморья*, 4(8), 21-26. <https://cyberleninka.ru/article/n/ecological-crisis-as-civilizational-crisis>
- Teitelbaum, A. (1978). El papel de la educación ambiental en América Latina. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000029861>
- Tejeda-González, R., Montero-González, Y., & Machín-Pérez, D. (2021). Acciones pedagógicas con enfoque interdisciplinar para la educación ambiental. *Acción*, 17(s/n), 1-5. <https://accion.uccfd.cu/index.php/accion/article/view/161>
- Tevis, T. L., Martinez, J. G., & Lozano, Y. E. (2022). Disrupting white hegemony: A necessary shift toward adopting critical approaches within the teaching and learning environment. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 35(4), 341-355. <https://doi.org/10.1080/09518398.2022.2035453>
- Tifni, E. A. (2023). ¿ Qué piensan quienes producen? Representaciones en torno a la relación sociedad-naturaleza de familias productoras del sur santafesino. *Historia*

*Regional*, (48), 1-16. <https://historiaregional.org/ojs/index.php/historiaregional/article/view/723>

Toledo, V. M. (2012). *Ambiente y democracia. La crisis socioambiental en México*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Tolentino-Leyva, R. J., Medina-Zuta, P., & Hurtado-Magán, G. I. (2022). Ruta de instrumentación para el diagnóstico del pensamiento crítico y las competencias en educación ambiental. *Conrado*, 18(85), 335-344. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2295>

Tong, S., Bambrick, H., Beggs, P. J., Chen, L., Hu, Y., Ma, W., ... & Tan, J. (2022). Current and future threats to human health in the Anthropocene. *Environment international*, 158, 106892. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106892>

Torres, A., & Navarro, J. (2020). Desarrollo de la educación ambiental en México: Un análisis histórico y desafíos futuros. *Revista Mexicana de Ciencias Ambientales*, 11(1), 1-14.

Tréllez-Solís, E. (2006). Algunos elementos del proceso de construcción de la educación ambiental en América Latina. *Revista Iberoamericana de educación*, 41, 69-81. <https://bvearmb.do/handle/123456789/3042>

Tréllez-Solís, E. (2023). *Guía de herramientas de educación ambiental para América Latina y el Caribe*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). <https://bvearmb.do/handle/123456789/3005>

Umaña, W. P. (2008). Ciencia y geopolítica en los orígenes de la Revolución Verde. *Revista de Ciencias Ambientales*, 36(2), 46-56. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5536124>

UN. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations. <https://sdgs.un.org/2030agenda>

UNESCO. (2017). *Educación para los objetivos de desarrollo sostenible: Objetivos de aprendizaje*. UNESCO.

Unidad de Planeación, Organización y Métodos (UPOM). (2021). *Estadísticas de bolsillo 2021*. Universidad Autónoma Chapingo. <https://n9.cl/t4kqj>

Unidad de Planeación, Organización y Métodos (UPOM). (2022). *Anuario Estadístico 2021*. Universidad Autónoma Chapingo. <https://n9.cl/f1ujn>

Unidad de Planeación, Organización y Métodos (UPOM). (2023). *Estadísticas institucionales*. <http://upom.chapingo.mx/fichas-estadisticas/>

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [IUCN]. (1970). International Working Meeting on Environmental Education in the School Curriculum, Final

Report. Gland, Switzerland: IUCN.  
<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/Rep-1970-001.pdf>

- Universidad Autónoma Chapingo (UACH). (2024). *Historia*. <https://chapingo.mx/historia/>
- Universidad Autónoma Chapingo [UACH]. (2009). Plan de Desarrollo Institucional (2009-2025). UPOM-Universidad Autónoma Chapingo. <https://n9.cl/q4pie>
- Universidad Autónoma Chapingo. (2024). *Dirección General de Investigación y Posgrado*. México: Chapingo. Recuperado de <http://dgip.chapingo.mx/>
- Universidad Autónoma Chapingo. (2024). *Universidad Autónoma Chapingo*: Chapingo. Recuperado de <https://www.chapingo.mx/>
- Varela-Losada, M., Pérez-Rodríguez, U., Álvarez-Lires, F. J., & Álvarez-Lires, M. (2014). Desarrollo de competencias docentes a partir de metodologías participativas aplicadas a la educación ambiental. *Formación universitaria*, 7(6), 27-36. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062014000600004>
- Vargas-Ramos, C., & Fernández-Salazar, M. C. (2018). Percepción de la educación ambiental en alumnos del nivel medio superior. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo* (Agosto de 2018). En línea: <https://n9.cl/doyor>
- Velásquez-Sarria, J. A. (2009). La transversalidad como posibilidad curricular desde la educación ambiental. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 5(2), 29-44. <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134116861003.pdf>
- Velázquez, L., & Navarro, F. J. (2021). La capacitación de docentes en educación ambiental: Una prioridad para las políticas educativas en México. *Revista de Educación y Desarrollo Sustentable*, 5(1), 88-103.
- Velázquez-Cigarroa, E., & Victorino-Ramírez, L. (2021). "Instituciones educativas con un enfoque sustentables. Evaluación del proyecto EPO100 hacia la sustentabilidad" en Velázquez-Cigarroa, E.; Sánchez-Carrasco, M. J. (coord.). *Sociedad, permacultura y agricultura sustentable. Hacia una educación y cultura ambiental* (pp.21-36). Universidad Autónoma Chapingo, <https://n9.cl/j3y4q>
- Velázquez-Seiferheld, D. (2017). Relaciones entre autoritarismo y educación en el Paraguay 1869-2012: un análisis histórico. Servicio Paz y Justicia Paraguay. <https://biblioteca-repositorio.clacso.edu.ar/xmlui/handle/CLACSO/7525>
- Villagómez, Cortés, J. A., Mora Brito, Á. H. Barradas Troncoso, D. S. y Vázquez Selem, E. (2014). El análisis FODA como herramienta para la definición de líneas de investigación. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 35(1), 1121-1131.
- Wallace, R. (2020). *Dead epidemiologists: On the origins of COVID-19*. Monthly Review Press.



- Wamsler, C. (2020). Education for sustainability: Fostering a more conscious society and transformation towards sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 21(1), 112-130. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-04-2019-0152>
- Webb, R., & Buratini, J. (2018). Global challenges for the 21st century: the role and strategy of the agri-food sector. *Animal Reproduction (AR)*, 13(3), 133-142. R. <http://dx.doi.org/10.21451/1984-3143-AR882>
- Wezel, A., Herren, B. G., Kerr, R. B., Barrios, E., Gonçalves, A. L. R., & Sinclair, F. (2020). Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 40, 1-13. <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00646-z>
- Wilkinson, J. (2009). The globalization of agribusiness and developing world food systems. *Monthly Review*, 61(4), 38-49. <https://monthlyreview.org/2009/09/01/globalization-of-agribusiness-and-developing-world-food-systems/>
- Wilkinson, J. (2015). Food security and the global agrifood system: Ethical issues in historical and sociological perspective. *Global food security*, 7, 9-14. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2015.12.001>
- Wittmayer, J. M., Schäpke, N., van Steenberg, F., & Omann, I. (2014). Making sense of sustainability transitions locally: how action research contributes to addressing societal challenges. *Critical policy studies*, 8(4), 465-485. <https://doi.org/10.1080/19460171.2014.957336>
- Zabala, I., & García, M. (2008). Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. *Revista de investigación*, 32(63), 201-218. [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1010-29142008000100011](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142008000100011)
- Zahedi, K., & Gudynas, E. (2008). Ética y desarrollo sostenible. América Latina frente al debate internacional. En: Gottsbacher, M., & Lucatello, S. (Comps.) *Reflexiones sobre la ética y la cooperación internacional para el desarrollo: los retos del siglo XXI* (pp. 273-292). Instituto Mora. <https://etica.uazuay.edu.ec/sites/etica.uazuay.edu.ec/files/public/ZahediGudynasEticaDesaSostenible08.pdf>
- Zhang, Wei, Thorn, Jessica Paula Rose, Gowdy, John et al. (32 more authors). (2018). Systems thinking : an approach for understanding 'eco-agri-food systems'. In: *TEEB AgriFood 'Scientific and Economic Foundations' report*. *TEEB for Agriculture and Food 'Scientific and Economic Foundations' report* . The Economics of Ecosystems and Biodiversity , Geneva. <https://eprints.whiterose.ac.uk/164950/>

- Zorrilla-González, F. (2015). Reflexión crítica: educación superior, innovación socioambiental, conocimiento y apropiación institucional. *Revista de Educación y Desarrollo*, 32, 77-86. <https://bit.ly/3YGy5qe>
- Zurbriggen, C., & Lago, M. G. (2019). Innovación en el abordaje de problemas complejos para una transformación sostenible. Tekoporá. *Revista Latinoamericana de Humanidades Ambientales y Estudios Territoriales*, 1(1), 30-46. <https://doi.org/10.36225/tekopora.v1i1.6>