



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA RURAL**

**DOCTORADO EN CIENCIAS EN EDUCACIÓN
AGRÍCOLA SUPERIOR**

**AGROECOLOGÍA Y EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR. INVESTIGACIÓN E
INTERVENCIÓN PARA LA SUSTENTABILIDAD EN LA EPO 100, ESTADO DE
MÉXICO**

TESIS

**QUE COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:**

DOCTOR EN CIENCIAS EN EDUCACIÓN AGRICOLA SUPERIOR

PRESENTA:

ERASMO VELÁZQUEZ CIGARROA



CHAPINGO, MÉXICO, DICIEMBRE DE 2019.



AGROECOLOGÍA Y EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR. INVESTIGACIÓN E INTERVENCIÓN PARA LA SUSTENTABILIDAD EN LA EPO 100, ESTADO DE MÉXICO tesis realizado por Erasmo Velázquez Cigarroa, bajo la dirección 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

Asesor:

Dr. Aurelio Reyes Ramírez

Asesor:

Dr. Ramón Rivera Espinosa

Lector Externo:

Dr. Ezequiel Arvizu Barrón

DEDICATORIAS

A las dos personas más importantes de mi existencia, mis padres: María Elena Cigarroa Lamí y Erasmo Velázquez Cruz.

A mis hermanos quienes han sido testigo del trabajo realizado durante mi formación en este programa de posgrado: Edwin Jocsán Velázquez Cigarroa y Christian Jair Velázquez Cigarroa.

A mi tía Amparo Velázquez Cruz, por su apoyo y cariño, siendo mi cómplice en cada proyecto que emprendo.

A mi padrino † Usler Geronimo Altamirano, por su infinito cariño y confianza, gracias por el apoyo y sus consejos. Que Dios lo guarde en su eterna misericordia.

Al maestro Oswaldo Rahmses Castro Martínez y todo el equipo del Proyecto SIEA, que este trabajo los motive a seguir promoviendo la educación ambiental en diversos escenarios sociales.

AGRADECIMIENTOS

A **Dios**, el ser supremo, quien me ha bendecido durante toda mi trayectoria académica. Con fe y perseverancia me ha permitido llegar a este proyecto de vida.

La **Universidad Autónoma Chapingo**, mi segunda alma mater, por brindarme enseñanzas y el apoyo de emprender diversos proyectos que fortalecieron mi formación académica y de vida. Mi infinito agradecimiento a esta Universidad. Estoy en deuda con esta gran institución, esperando contribuir a la sociedad de lo mucho que me ha aportado la UACH.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (**CONACyT**) por haber financiado mi estancia durante todo el programa del doctorado y hacer esto posible. Mis reconocimientos a los **docentes del Doctorado en Ciencias en Educación Agrícola Superior** por compartir saberes, experiencias, tiempo y el entusiasmo para impulsar proyectos.

Mi agradecimiento a los **directivos, docentes, personal de apoyo, estudiantes y padres de familia** de la Escuela Preparatoria Oficial número 100, quienes participaron en el proyecto que diseñé, apliqué y evalué en esta institución de bachillerato. Mil gracias por su participación, por atreverse a hacer algo distinto. En especial, estoy totalmente agradecido con mis estudiantes, con quienes hicimos equipo y trabajamos en diversas acciones para promover una cultura ambiental en la comunidad escolar.

Mi gratitud a la **Universidad de Antioquia** por su cobijo y respaldo durante la estancia doctoral realizada en tierras colombianas, como parte de mi formación

académica. Gracias infinitas para la **Dra. María Luisa Montoya Rendón** por su apoyo brindado durante el tiempo que estuve en Colombia, por abrirme las puertas de su hogar y de su vida. Querida maestra María Luisa, es usted una persona increíble.

Mis agradecimientos a la **Dra. Sara María Márquez Girón**, directora de la Seccional Suroeste de la Universidad de Antioquia, y a **todo el personal** que labora en este campus, por el recibimiento y apoyo que tuve durante mi pasantía doctoral. Gracias por hacer mi estancia una experiencia “bacana”.

A la familia **Valencia Loza**, quienes me apoyaron durante mi corta estancia en los Estados Unidos de América, donde pude vivir más experiencias que aportaron a mi formación doctoral. Gracias **René Valencia** por tu hospitalidad, el haberme integrado a tu familia y fungir como un tutor en el tiempo en que estuve en ese país.

Mil gracias al Dr. **Liberio Victorino Ramírez**, por ser mi guía durante toda mi formación doctoral. Sus enseñanzas me han llevado a crecer cada día más como persona y como investigador. Gracias por su confianza y su respaldo en todas las actividades y proyectos que desarrollé en los años que estudié el doctorado. Sus aportaciones a esta investigación nos han llevado a publicar artículos y coordinar libros. Usted siempre será un pilar en mi vida y en mi educación.

Gracias **Dr. Aurelio Reyes Ramírez**, por acompañarme en mi formación académica desde la maestría, ayudarme en los proyectos que desarrollé durante

mi trayectoria como estudiante de posgrado. Por sus observaciones valiosas y puntales para la elaboración de esta tesis.

Mi agradecimiento al **Dr. Ramón Rivera Espinosa**, por su disposición, el apoyo constante y la confianza que depositaste en mí. Gracias a ti supe de la Universidad de Antioquia y de las personas que me apoyaron durante mi estancia en Colombia.

Mi agradecimiento al **Dr. Ezequiel Arvizu Barrón**, por sumarte a este proyecto, dándome un voto de confianza en lo que desarrollaba. Gracias por tus consejos y observaciones que nutrieron a este trabajo, por la disposición de tu parte en contribuir a esta investigación.

A **mis amigos**, gracias a ustedes me fortalece la motivación para desempeñarme con entusiasmo y dedicación en la maravillosa labor que representa la educación. Estaré siempre agradecido por creer en mí, por apoyar mis iniciativas y formar parte de las actividades que emprendo.

Un agradecimiento inmenso y especial a **mi familia**, por ser mi motor, mi inspiración, por ustedes llegue a ser lo que soy hoy. Porque gracias a ustedes he aprendido que el trabajo honesto y la perseverancia, conlleva tarde que temprano, alcanzar metas. Los valores y principios que me han inculcado me ha permitido estar aquí. Los amo.

Gracias a todos lo que he han acompañado en los años de formación doctoral, haciéndola una experiencia única e imborrable.

DATOS BIOGRÁFICOS

Erasmus Velázquez Cigarroa es originario de Salina Cruz Oaxaca, México. Egresado de la Escuela Normal Superior de México donde obtuvo la Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Matemáticas. Realizó la Maestría en Procesos Educativos en la Universidad Autónoma Chapingo donde obtuvo el grado con honores.

A lo largo de 10 años de experiencia laboral se ha desempeñado como profesor de asignatura en el área de las matemáticas y ciencias sociales en la educación secundaria, media superior y universitaria, en instituciones educativas pertenecientes a la administración federal de servicios educativos de la Ciudad de México y la Dirección General de Educación Media Superior del Estado de México. Así mismo, ha impartido cursos en universidades privadas situadas en la zona metropolitana del Valle de México.

Secretario Académico de la Red de Investigación Ibero latinoamericana y del Caribe en Educación e Intervención Ambiental para el Desarrollo (REDIILECAD A.C).

Ha participado como asistente, organizador y co-fundador en congresos, foros, simposios y cursos a nivel nacional e internacional. Cuenta con una veintena de publicaciones en el país y el extranjero, entre ellos artículos arbitrados, capítulos de libros, working paper, libros coordinados, entre otros.

Instituciones educativas sustentables: evaluación del proyecto EPO 100 hacia la sustentabilidad

Sustainable educational institutions: Evaluation of the project named EPO 100 towards sustainability

Erasmus Velázquez Cigarroa¹ y Liberio Victorino Ramírez²

Resumen

El objetivo de esta investigación consistió en conocer los alcances del proyecto de intervención EPO 100 hacia la sustentabilidad, mismo que fue desarrollado entre los años 2016-2018 con estudiantes de la Escuela Preparatoria Oficial No. 100 (EPO100) ubicada en Texcoco, Estado de México. Como parte de las herramientas metodológicas se aplicó un cuestionario a los estudiantes involucrados y la elaboración de un estudio comparativo con base en los resultados obtenidos, considerando los estudios de diagnóstico y seguimiento realizados a este proyecto en los años 2016 y 2018, respectivamente. Los resultados arrojaron que las actividades desarrolladas de forma transversal en el proyecto, motivaron a los estudiantes no solo en la forma creativa de adquirir aprendizajes, también alentó el ejercicio de promover una cultura ambiental en sus familias para realizar acciones sustentables en el hogar y lugares de convivencia. Se concluye que es importante la promoción la educación ambiental a través de la ambientalización curricular con el objetivo de promover una cultura sustentable en los educandos, así como la relevancia que, para su éxito, implica un cuerpo docente preparado y la vinculación de las autoridades educativas a través de la facilitación de las herramientas necesarias para desarrollar proyectos como estos. **Palabras Clave:** Educación Ambiental, proyectos, Ambientalización Curricular, Evaluación, bachillerato.

Abstract

The objective of this research was to know the results of the intervention project called EPO 100 towards sustainability. This project was developed in 2016-2018 with students from the Official High School No. 100 (EPO100) located in Texcoco, State of Mexico. As part of the methodological tools, a questionnaire was applied to the participating students and the preparation of a comparative study based on the obtained results, considering the diagnostic and follow-up studies carried out on this project in 2016 and 2018, respectively. The results demonstrated that the motivation of the students, derived from the creative way of acquiring learning, promoted an environmental culture in their families to carry out sustainable actions at home and places of coexistence. All this due to the activities developed transversally in the project. As part of the conclusions, the importance of promoting environmental education through curriculum greening with the aim of promoting a sustainable culture in students. For the success of this project, to have trained teachers and efforts to develop these types of projects by the educational authorities are needed.

Keywords: Environmental Education, projects, curriculum greening, Evaluation, High School.

¹ Tesista.

² Director.

LISTADO DE SIGLAS UTILIZADAS

Ambientalización Curricular	AC
Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior	ANUIES
Banco Mundial	BM
Centro de Rehabilitación Texcoco	CRETEX
Educación Ambiental	EA
Educación comparada	EC
Educación Media Superior	EMS
Escuela Preparatoria de Texcoco	EPT
Escuela Preparatoria Oficial número 100	EPO100
Instituto Nacional de Estadística y Geografía	INEGI
Marco Curricular Común	MCC
Objetivo de Desarrollo Sostenible	ODS
Organizaciones no Gubernamentales	ONG's
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico	OCDE
Plan de Desarrollo Institucional	PDI
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo	PNUD
Producto Interno Bruto	PIB
Programa Ambiental Universitario	PAU
Programa Ambiental Universitario de Chapingo	PAUCh
Secretaría de Educación Pública	SEP
Sistema Nacional de Bachillerato	SNB
Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología	SOCLA
Subsecretaría de Educación Media Superior	SEMS
Red Universidades Cultivadas	RUC
Reforma Integral de la Educación Media Superior	RIEMS
Universidad Autónoma Chapingo	UACH
Universidad de las Ciencias y Artes de Chiapas	UNICACH

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
ANTECEDENTES	16
OBJETIVOS	23
HIPÓTESIS	25
JUSTIFICACIÓN	26
Capítulo 1. El contexto educativo en la actualidad.....	28
1.1 Educación y Globalización	29
1.2 La educación media superior en México	35
1.2.1 Modelo educativo para el sistema educación media superior. Retos y prospectivas	42
1.3 El caso de la Escuela Preparatoria Oficial Número 100 (EPO100).....	50
Capítulo 2. Competencias y aprendizaje cooperativo	57
2.1 Competencias educativas	58
2.1.1 ¿Qué es una competencia?	61
2.1.2 Las competencias en la Educación Media superior.....	67
2.2 Aprendizaje Cooperativo	72
2.2.1 importancia del aprendizaje cooperativo en la EMS.....	74
Capítulo 3. Agroecología y educación ambiental	78
3.1 Principios de la agroecología	79
3.1.1 Agroecología: Disciplina híbrida en vías de consolidación	83
3.1.2 La Agroecología en la innovación socioambiental y el curriculum	86
3.2 Educación Ambiental para la sustentabilidad.....	90
3.2.1 Ambientalización Curricular	96

3.2.2 <i>Cultura ambiental</i>	99
Capítulo 4.- Materiales y método.....	103
4.1 Método Investigación-acción.....	104
4.2 Etnografía escolar.....	106
4.3 Ecología cultural, teoría o método.....	109
4.4 Proyecto de intervención.....	111
4.5 Instrumentos de investigación.....	114
4.6 Recurso metodológico de la educación comparada.....	118
Capítulo 5. Aplicación y análisis del proyecto <i>EPO 100 hacia la sustentabilidad</i>	121
5.1 Resultado del diagnóstico	122
5.2 Experiencias de los eventos académicos en la EPO100 y la UACH	126
5.3 El desarrollo de pacas biodigestoras: Aplicaciones múltiples en diversas asignaturas	129
5.4 Recicla100 y contenedores de PET	136
5.5 Resultados de los análisis del segundo cuestionario	138
5.6 Resultados y discusión del tercer cuestionario	142
CONCLUSIONES.....	150
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	159
ANEXO. - PROYECTO DE INTERVENCIÓN: EPO100 HACIA LA SUSTENTABILIDAD	178

INTRODUCCIÓN

El problema de la contaminación en diversos contextos ambientales y el abuso indiscriminado de los recursos naturales por parte de los seres humanos, han repercutido en todo el planeta. En las últimas décadas se ha observado que la variación del clima afecta a diversos ecosistemas; el aumento o disminución de la temperatura en zonas geográficas que mantenían una temperatura constante, es un ejemplo tangible de situaciones ocasionadas por acciones irresponsables de los sujetos y actores sociales, producto de la dinámica social propia de un sistema económico capitalista que manifiesta un fetichismo observado en el consumismo desmedido, carente de una responsabilidad social hacia la naturaleza.

Por otra parte, los problemas ambientales y de salud pública propiciados por la gestión inadecuada de los residuos orgánicos se siguen agudizando en muchos lugares del mundo. Las altas tasas de generación de residuos asociados con las deficiencias en los servicios de recolección y tratamiento son una fuente de impactos negativos; la inadecuada disposición del material ligada a una incorrecta separación son causantes de proliferación de especies plaga, malos olores, formación de gases tóxicos, humos y polvo que contribuyen a la contaminación de los ecosistemas. La causa de estos problemas que alteran la calidad del ambiente y la salud de las personas es sin duda de origen antrópico, debido a que, en la naturaleza, el reciclaje de los nutrientes es una función esencial para la vida.

Tal es el caso de la ciudad de Beijín, China y Seúl, Corea del Sur donde la contaminación del aire asfixia a la densa población asiática que habitan en ese lugar, derivado de la expulsión de gases por parte de industrias y automóviles. En

ciudad del Cabo, Sudáfrica, la escasez del agua fue tan grave que, en junio de 2018, las autoridades locales expresaron que llegaría el “día cero” y, por tanto, establecieron medidas drásticas para el racionamiento de este vital líquido, para una población de alrededor de medio millón de habitantes. Como estos países, la mayor parte de las naciones del mundo enfrentan una serie de problemáticas ambientales que aumenta con el pasar de los años.

En México, un país megadiverso, conforma un grupo selecto de naciones que juntas albergan el 70% de la biodiversidad del planeta, algunas características por las que se considera de esta manera son su área y posición geográfica, diversidad de paisajes, condiciones climáticas, geológicas, edafológicas, hidrológicas, entre otras. A su vez, a nivel mundial también es considerado un territorio vulnerable ante el efecto del calentamiento global y el cambio climático, fenómenos catalogados hoy en día como asuntos de seguridad mundial.

La problemática del medio ambiente en la república mexicana en términos económicos tiene implicaciones muy costosas, 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 mil 473 millones de pesos, equivalente al 4.6% del Producto Interno Bruto (PIB), de este porcentaje 4 por ciento corresponde a degradación ambiental que incluye emisiones de aire, contaminación por agua, residuos sólidos y degradación de suelo, mientras que el restante 0.6 por ciento es el costo económico registrado en el país por agotamiento de recursos forestales, agua subterránea e hidrocarburos (INEGI, 2018). El Gobierno sólo ha destinado al rubro de gastos de protección ambiental lo

equivalente al 10% de lo que se ha perdido. En la actualidad se ha investigado el crecimiento del impacto ambiental y su relación económica, con la finalidad de tener datos precisos, no cabe duda que tanto el daño como las cifras monetarias son cada vez mayores, es decir, no solo se afecta el entorno ecológico de la república mexicana, sino también la economía nacional, repercutiendo de forma directa en aspectos de carácter social, generando como consecuencia el surgimiento o aumento de otras problemáticas sociales.

Ante este panorama global y local, es importante la modificación de estas prácticas reiterativas; de falta de conciencia ambiental desde una perspectiva cultural. Es decir, generar acciones que promuevan el respeto al entorno ambiental para su cuidado y conservación a través del aprendizaje y la experiencia sociocultural. La importancia del cambio de paradigmas consumistas para dar paso a una cultura ambiental sustentable, deberá impulsarse desde instituciones sociales como la familia y la escuela; ésta última como factor/medio de transformación cultural.

En instituciones de educación superior existen proyectos constituidos para el desarrollo de actividades que promuevan el cuidado y conservación del medio ambiente. Tal es el caso de la Universidad Autónoma Chapingo, México (UACH) a través del Programa Ambiental Universitario (PAUCH) han promovido prácticas sustentables, mediante acciones que están reglamentadas de carácter institucional, la tarea es extensa, ha llevado a no atender todos los objetivos de este programa, el trabajo sigue en curso y se han realizado evaluaciones que han

permitido reorientar su función dentro de universidad y que su trascendencia fuera de ella.

Este tipo de programas deben estar constituidos en las instituciones de educación básica y media superior. Si bien existen líneas de acción, dentro de los planes y programas de estudio, que promueven acciones sustentables para las instituciones de bachillerato; estas se ven limitadas por falta de operatividad debido a la escasez de recursos humanos y financieros que requiere para su total atención y seguimiento.

Ante eso, es importante fomentar en instituciones educativas acciones para generar conciencia ecológica y ambiental, además de gestiones que permitan el desarrollo sustentable de estos centros escolares, basándose en principios de la agroecología y ecotecnia, orientados bajo el trabajo cooperativo de la comunidad escolar para que esto sea posible.

Por tal motivo se ha diseñado un proyecto de intervención, denominado *EPO100 hacia la sustentabilidad*, fundamentado con bases de la educación ambiental, para la Escuela Preparatoria Oficial número 100 (EPO100) ubicada en el municipio de Texcoco y perteneciente a la Dirección General de Educación Media Superior del Estado de México. Este proyecto tiene la finalidad de orientar este centro escolar a realizar acciones sustentables, de manera sistemática, que involucre elementos que promuevan el cuidado y conservación del medio ambiente a través de prácticas educativas transversales.

Esta investigación contiene los antecedentes que diversos autores han investigado acerca de la agroecología, cultura ambiental, ambientalización curricular y proyectos de intervención. La hipótesis y justificación de la temática de estudio, donde señalan la importancia y lo que se espera de este trabajo.

En el apartado de los objetivos se expresa de forma general y específica lo que se realizara en la investigación, en las hipótesis se mencionan las proposiciones tentativas acerca de lo que se espera de la creación, desarrollo y resultados del proyecto de intervención. Por último, la justificación alude a la necesidad de la sustentabilidad de los centros escolares ante la crítica situación ecológica-ambiental que existe en este mundo globalizado.

Esta tesis está compuesta por cinco capítulos, los primeros tres abordan el estado del arte, el cuarto explica la metodología y los instrumentos de investigación empleados, el último capítulo expresa el análisis y discusión del estudio. Las conclusiones de esta investigación, la bibliografía empleada y en el apartado de los anexos, se encuentra el contenido del proyecto de intervención aplicado.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La problemática en el medio ambiente es de carácter mundial, por lo que México no está exento ante esto. Al decir de instituciones no gubernamentales como Greenpeace, "... el agotamiento de los recursos naturales y la degradación ambiental le costara a nuestro país \$941 mil 670 millones de pesos en el año 2007 (7.8% del PIB): es decir, el daño ambiental ocasiona una erogación de \$11 por cada \$100 pesos que un mexicano o mexicana produce". (Greenpeace México, 2012, p.1.). No solo se afecta el entorno ecológico de la república mexicana, también la economía nacional, lo que repercute en aspectos de carácter social, generando como consecuencia el surgimiento o aumento de otras problemáticas sociales.

Esto es producto de la urbanización que se ha dado en las últimas décadas y el municipio de Texcoco, Estado de México, donde se encuentra ubicada la EPO 100, no queda atrás. Al situarse a orillas de la zona metropolitana del valle de México y el anuncio del gobierno federal de la construcción del nuevo aeropuerto de la ciudad de México (SCT, 2014) generó un impacto demográfico en años posteriores, derivando demanda de servicios que incrementó el impacto ecológico y ambiental, reflejado en el escenario social de este lugar. Aunque este proyecto gubernamental fue cancelado a principios del 2019 (SCT, 2019), el daño ocasionado al ecosistema de la región ya estaba hecho, lo que afectó, directamente, la dinámica de vida de los pueblos originarios de esa zona.

Se debe fomentar en los integrantes de una comunidad escolar el cuidado y preservación de la ecología y el medio ambiente. No solo basta con el manejo y reutilización de la basura, ahorro del agua y la luz; realizar diversas acciones estructuradas, será la vía que oriente a la escuela a ser una institución sustentable. Por ello, se contempla abordar los fundamentos teóricos que constituyen la agroecología y cultura ambiental, los estudios realizados acerca de la ambientalización curricular para enfocarlo entre los miembros que interactúan en el centro escolar para el logro de prácticas sustentables.

¿Cómo puede lograrse esta interacción responsable del individuo y el ambiente? En las últimas décadas se ha observado que la variación del clima afecta a diversos ecosistemas; el aumento o disminución de la temperatura en zonas geográficas que mantenían una temperatura constante, la escasez del agua, sequías e inundaciones en lugares donde no se presentaban estos fenómenos, son algunos ejemplos ocasionados por las acciones no responsables de los seres humanos. Aunque se parte de la premisa que el sistema económico capitalista, que se encuentra en la mayoría de los países, ha sido una de las causantes del deterioro ambiental, se puede hacer la diferencia desde los grupos sociales para cambiar estas prácticas consumistas, donde el respeto al contexto ambiental sea prioritario para su cuidado y conservación. La EPO100 fue la institución en donde se realizó un estudio minucioso para la creación de un proyecto de intervención que permite dar respuesta ante esta situación problemática. Este centro escolar que cuenta con una superficie de 15, 000 metros cuadrados y una población de 3250 estudiantes en el 2015 por ambos turnos. Su dirección postal es la 2da Cda

de Emiliano Zapata s/n col. Sta. Úrsula y se sitúa a un costado de la plaza comercial Santa Úrsula y la carretera Lechería-Texcoco, siendo una de las tres instituciones de educación media superior con mayor matrícula en el Estado de México

ANTECEDENTES

La educación ambiental es un campo de conocimiento de estudios recientes, desde sus inicios en la década de los setenta se ha tratado de promover su importancia e incorporarla a los sistemas educativos básicos y superiores de los países desarrollados y subdesarrollados (Novo, 1995; González y Arias, 2015; Torres, 2015). A principios de este siglo, se ha orientado hacia la socioambientalización curricular, concebida esta como una propuesta de integrar elementos culturales, a través del diálogo entre saberes, de los elementos de la educación ambiental en el currículum educativo (Victorino, 2012), esto con el propósito de que cobre fuerza en los planes y programas de estudio en los sectores educativos. En los últimos diez años, los estudios de la educación ambiental se han dirigido hacia la sustentabilidad en los procesos educativos ante la problemática global reciente que impacta en la ecología y medio ambiente (Velázquez, 2017).

A nivel nacional, el Programa de Educación y Comunicación Ambiental para la Sustentabilidad en condiciones de Cambio Climático del estado de Guanajuato, coordinador por el Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, ha desarrollado una serie de acciones, desde el 2010, que promueven la cultura ambiental, a través de sus educadores ambientales en organismos civiles e instituciones

educativas. Partiendo desde estudios diagnósticos derivados de trabajos de campo en la realización de encuestas a diversos actores sociales, le ha permitido tener un panorama de la problemática ambiental en esa entidad y con esto, orientar el programa hacia instituciones gubernamentales y de educación básica para sensibilizar a la población ante esta problemática ambiental.

En chihuahua, la secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología de Gobierno del Estado ha realizado una serie de acciones para promover la educación ambiental. Entre ellas se encuentra el programa Escuela *ConCiencia*, el cual invita a las instituciones de educación básica y media superior a participar en acciones sustentables, que permitan prevenir, mitigar y resolver problemas ambientales. Dicho programa ofrece recursos humanos y financieros, apoyados por empresas y fundaciones, para los participantes, quienes tienen que asignar a un coordinador del proyecto ambiental a desarrollar.

En Puebla y Tlaxcala, Espejel, Flores y Castillo (2012) estudiaron los alcances y las limitaciones de la Educación Ambiental para promover y construir una conciencia entre alumnos de bachillerato e impulsar iniciativas proambientales. Todo esto bajo el empleo de la etnografía institucional como aproximación metodológica para retratar la realidad lo más fidedigno posible. Entre los resultados destacan que los docentes no tienen el perfil deseable para impartir asignaturas relacionadas a esta área del conocimiento, el programa de estudios de la materia de ecología ha sido creado de manera superficial, lo que restringe abordar con interés los contenidos programáticos de la asignatura y dimensionar la problemática ambiental.

Si bien existen avances significativos a nivel nacional en el desarrollo de proyectos educativos ambientales en educación media superior, estas se han visto limitadas por la falta de implementación y seguimiento de estas acciones sustentables, al igual de la conformación de un andamiaje curricular entre la educación básica y media superior en este tipo de acciones. Al decir de Reyes (2006):

La incorporación de la dimensión ambiental en los contenidos de los programas de la educación básica y en los libros de texto gratuitos de la primaria se reconocen como avances significativos en materia de educación ambiental, pero paralelamente también se puede señalar que no se ha alcanzado un enfoque transversal suficientemente sólido y extendido. Es decir, lo ambiental aparece y desaparece, pero sin consolidar todavía una visión integral y adecuadamente entrelazada (p. 36).

Por ello, hay que mirar el desarrollo de la cuestión ambiental en contextos universitarios mexicanos donde se aplican este tipo de proyectos. Por ejemplo, el Programa Ambiental Universitario (PAU) de la Universidad de las Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), el cual tiene el objetivo de constituir una instancia de gestión y coordinación de las actividades ambientales en la vida académica, de investigación, extensión y vinculación, relacionadas con las diversas problemáticas ambientales, que plantea el quehacer dentro de la institución, como en el entorno de ellas (Ramos, 2013).

La importancia de fomentar en instituciones educativas acciones para generar conciencia ecológica y ambiental permite el desarrollo sustentable de estos centros escolares, basándose en principios agroecológicos, orientados bajo el

enfoque de transdisciplinariedad curricular y trabajo cooperativo para que estas prácticas sean posible. En la UACH, el programa ambiental Universitario (PAUCh) es la instancia que brinda un asesoramiento que elabora y coordina propuestas de carácter ambiental y sustentable en esta universidad, orientándolos hacia esta ruta (Campos, 2016), la cual en la última década ha tenido avances significativos, más no lo esperado de acuerdo al Plan de Desarrollo Institucional 2009-2025 (UACH, 2009).

Tanto el PAU de la UNICACH y el PAUCh forman parte del Plan de Desarrollo Institucional de cada institución Universitaria, donde los investigadores, estudiantes y administrativos de la universidad deben pugnar por desempeñar un papel protagónico en el impulso de una concepción más clara de la dimensión ambiental. Es decir, la ciencia y la educación universitaria deben ir a la par del cuidado ambiental.

El PAUCh se encuentra como un elemento que forma parte del desarrollo universitario del Plan de Desarrollo Institucional (PDI) de la UACH, en él señala que los investigadores, estudiantes y administrativos de esta universidad deben pugnar por desempeñar un papel protagónico en el impulso de una concepción más clara de la dimensión ambiental. Es decir, la ciencia y la educación universitaria deben ir a la par del cuidado ambiental. Por tanto, el PDI (2009-2015) expresa que la educación ambiental debe estar presente en todos los niveles educativos y su enfoque no debe significar una sobrecarga académica; también se incluye la importancia de crear proyectos ambientales coordinados entre profesores y alumnos. Esto además se refleja en el eje estratégico número 14,

estrategia 3 “Incorporar la educación ambiental como un eje transversal en la formación de los estudiantes” (UACH, 2009, p. 189).

En el plano internacional, la política nacional de educación ambiental en Colombia está orientada a la inclusión de la dimensión ambiental en la educación básica y media superior en los sectores rurales y urbanos del país, con la intención de construir una sociedad más equitativa y una dinámica sociocultural respetuosa en la diversidad, reconocedora de su papel transformador en la globalización. Dicho programa contempla el impulso de proyectos ambientales con una perspectiva de género, participación ciudadana y servicio militar ambiental (Ministerio de Educación Ambiental, 2013).

En Ecuador, el Plan Nacional de Educación Ambiental para la educación básica y el bachillerato (2006-2016) constituye la institucionalización de la educación ambiental para apoyar al desarrollo sustentable, partiendo desde la escuela básica y dándole continuación en el bachillerato. Todo esto a través de la implementación de acciones en la administración educativa y prácticas docentes que promuevan estrategias, programas y proyectos del Plan Nacional de Educación Ambiental

Países como Francia, Inglaterra y España coinciden en que el desarrollo de políticas de educación ambiental a través de programas de acción debe comenzar desde la educación básica y desarrollarse de forma articulada hacia la educación superior. Todo esto bajo una perspectiva globalizadora centrada en la adquisición de actitudes y comportamientos. Aunque en su implementación han tenido limitación en aterrizar estas políticas en el sector urbano, al igual que en la

capacitación y asignación de recursos a los docentes para involucrarlos en estas acciones (Esteban, 2011).

La docencia e investigación en materia de sustentabilidad debe apuntalar hacia la producción y desarrollo de nuevos conocimientos en materia de educación ambiental, así como la generación de propuestas innovadoras que no solo se refleje en las áreas donde realizan los estudios de campo y las publicaciones científicas que esto genere. Las instancias gubernamentales y las comunidades académicas deben estar involucradas en acciones sustentables en diversos ámbitos, desde la parte curricular vinculada en los planes y programas de estudio que desarrollen estudiantes y profesores, hasta la práctica del ahorro eficiente de los recursos para conservación ecológica y ambiental del entorno educativo que permitan aterrizar estas acciones en centros escolares de nivel medio superior, por medio de proyectos de intervención.

Para el caso de la agroecología, que es una interdisciplina que vincula la agronomía y ecología, es la encargada del desarrollo de las técnicas agrícolas orientadas a un enfoque ambiental (Granados y López, 1996). De ella se desprende los conceptos de ecosistema (medio ambiente), agrosistema (ecosistema modificado) y ecotecnia (técnica de aprovechamiento sustentable).

La agroecología es un campo del conocimiento generado en las últimas décadas del siglo XX, actualmente no podemos referirnos a la Educación Ambiental (EA) si no se contempla esta interdisciplina, lo que conlleva al análisis y comprensión de bases ecológicas y biológicas, mismas que en la práctica permiten construir aportaciones al estado del conocimiento sobre este tema.

En México, a principios del siglo XXI, la agroecología urbana ha crecido considerablemente, con una conexión hacia la educación ambiental gracias al desarrollo de huertos orgánicos en las principales ciudades, con alto índice demográfico en la república mexicana. Lo cual permite generar una conexión entre la producción de alimentos sanos y el cuidado del medio ambiente a través de prácticas sustentables, esto en contextos urbanizados donde las personas se adaptan a nuevas formas de espacio y dinámicas sociopolíticas.

A nivel internacional, en España, las experiencias educativas en torno a la agroecología, los ha llevado a potencializar los huertos ecodidácticos como una herramienta didáctica y la generación de entornos de aprendizaje en educación primaria y secundaria (bachillerato). Estas acciones han sido impulsadas por universidades españolas a través de la Red Universidades Cultivadas (RUC), quien, a través del trabajo cooperativo de un grupo interdisciplinar, ha sumado esfuerzos para compartir experiencias y saberes (Eugenio y Aragón, 2017).

Además, en este país ibérico, se ha desarrollado una corriente denominada “agroecología escolar” que impulsa la promoción del huerto escolar ecológico y el comedor escolar ecológico, lo que implica el estudio de la trasposición didáctica en el currículo escolar (Llerena y Espinet, 2015).

La Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA) promueve esta interdisciplina del conocimiento como estrategia fundamental para alcanzar en América Latina, un desarrollo rural y sistemas alimentarios sostenibles. Entre sus principios rectores se encuentra el reconocimiento de las comunidades campesinas como pilar del desarrollo agroecológico, partiendo de sus saberes

tradicionales. Además, el SOCLA estudia el impacto ecológico de los cultivos transgénicos y biocombustibles, los impactos de la globalización, el desarrollo de agroecosistemas, el uso de los huertos como herramientas didácticas, entre otros.

Por último, es importante fomentar en instituciones educativas, acciones para generar conciencia ecológica y ambiental, además de gestiones que permitan el desarrollo sustentable en centros escolares, basándose en principios agroecológicos, orientados bajo el enfoque de transdisciplinariedad curricular para que estas prácticas sean posibles.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Diseñar, aplicar y evaluar un proyecto de intervención aplicado en la EPO100 que propone la ambientalización curricular en los contenidos temáticos a través de actividades didácticas articuladas en la malla curricular de diversos campos disciplinares, enfocados en la cuestión ambiental. Todo esto, bajo los preceptos de la educación ambiental y la agroecología que brinden herramientas teórico-metodológicas para su desarrollo.

Objetivos particulares:

1.-Diseñar diversas técnicas de instrumentos de investigación (encuesta, entrevista, y guías de observación) orientado hacia el entorno y la cultura

ambiental de esta institución de nivel medio superior. Con la intención de obtener un diagnóstico relevante que permitirá la construcción argumentada del proyecto de intervención denominado *EPO 100 hacia la sustentabilidad*.

2.-Fomentar la conformación de grupos de aprendizaje entre los miembros de la comunidad escolar, con la intención de que el trabajo sea cooperativo y favorezca al logro del desarrollo del proyecto de intervención.

3.-Proponer acciones dentro del proyecto (huertos escolares, reciclaje, ecotecnias, entro otros) que les sean de interés a los miembros de la comunidad escolar, mediante la planeación didáctica de actividades transversales en cada una de las asignaturas, considerando la competencia genérica número 11 del acuerdo 444 (SEP, 2008).

4.-Registrar acciones que impliquen el diagnóstico, planeación, diseño, aplicación y evaluación del proyecto de intervención, el cual se desarrollará en un lapso de tres años. Esto con la intención de que sea precedente de lo que se pueda hacer en otras instituciones de nivel medio superior en cuestiones de sustentabilidad.

5.-Capacitar a docentes y directivos, para involucrarlos en la generación de actividades encaminadas al proyecto (tanto académico como administrativo), mediante cursos, talleres, seminarios y visitas a instituciones en donde se aplican estas acciones

HIPÓTESIS

Se espera que con el diseño y aplicación de diversos instrumentos de investigación se desarrolle el proyecto de intervención que oriente a la EPO100 a prácticas sustentables, considerando aspectos agroecológicos y la educación ambiental. El proyecto EPO100 hacia la sustentabilidad impulsará al desarrollo de la competencia genérica que aborda el Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) donde menciona que la escuela debe contribuir al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables. Con esto, al aplicarse de forma progresiva en un lapso de tres años se consiga avances que orienten a la preparatoria a la realización de prácticas sustentables. Además, existe la expectativa que los diferentes miembros que interactúan en este centro escolar respondan favorablemente ante las acciones llevadas a cabo en el proyecto

JUSTIFICACIÓN

Los proyectos encaminados al desarrollo sustentable en instituciones de nivel medio superior deben ser prioritarios. Al decir de la Cumbre Rio de las Naciones Unidas sobre desarrollo sustentable Rio20 que se realizó del 20 al 22 de junio de 2012, a pesar de acuerdos multilaterales sobre desarrollo sostenible, la extracción de recursos va en aumento, el cambio climático está fuera de control, el agua empieza a escasear, los océanos están frente a un estado de emergencia, la deforestación, los medios de subsistencia, aumentan la contaminación toxica y se siguen creando cultivos de alimentos modificados genéticamente (CEPAL, 2011).

Ante esta problemática global es importante realizar diversas acciones para hacerles frente y una de esas acciones es involucrar a los estudiantes y docentes en sus centros educativos. Esto con la intención que no solo se fomente conciencia ambiental y ecológica en ellos, sino se les haga participe en actividades que mejoren su entorno de manera sustentable.

El desarrollar este proyecto de intervención en una institución de estudios de bachillerato permite la conformación de diversos valores institucionales y

orientación vocacional que permitirán reproducirse positivamente en los alumnos cuando culminen sus estudios. Esto debido a que ya se encuentran, físico y emocionalmente, a finales de su etapa adolescente y próximos a convertirse en ciudadanos. El lograr orientar la EPO100 en una institución sustentable, será el reflector de las escuelas de educación básica y superior situadas en la comunidad, lo que brindaría un impulso para reproducir estas acciones en mejoras del entorno agroecológico y ambiental, así como un modo de vida que permita darle continuidad a todas estas acciones.

En este sentido, la evaluación de la praxis educativa³ a través de proyectos como el de *EPO 100 hacia la sustentabilidad*, permite conocer los alcances de las acciones realizadas por el educador y el impacto generado ante la comunidad educativa o un grupo social determinado. Estas evaluaciones deben ser con la intención de mejorar e innovar, donde el docente se retroalimente de estos resultados para incorporarlos a su quehacer pedagógico. Aunque en la actualidad, las condiciones laborales y sociales del profesional de la docencia han propiciado que prácticas educativas, bajo este precepto, no se desarrollen o queden como una simple propuesta.

³ Al decir de Arriarán (2014) y Murueta (1995), la praxis educativa, concepto de origen marxista, lleva al docente a educar y ser educado. Donde la función de la escuela no solo es de reproducción de la ideología dominante, derivado de la estructura económica del capitalismo. Debe potencializar la creatividad y el interés genuino por el conocimiento y la formación cultural, orientado hacia una transformación de las acciones colectivas.

Capítulo 1. El contexto educativo en la actualidad

1.1 Educación y Globalización

El fenómeno de la globalización y su efecto en la educación es un tema muy extenso, el cual se puede analizar desde diferentes aristas. Actualmente, es importante analizar qué es lo que está pasando en la cuestión educativa y el asunto del desarrollo sustentable, todo esto en el marco de la globalización y sus relaciones con la sociedad.

El intento de la búsqueda del significado del concepto de globalización, es importante considerar la visión mercantilista del capitalismo que ha prevalecido por encima de los valores humanos. Las diferentes acepciones que se tiene de la palabra global y los acontecimientos que afecta la vida cotidiana. “La globalización puede definirse como la intensificación en todo el mundo de las relaciones sociales mediante las cuales se vinculan localidades distantes, de tal manera que acontecimientos locales se conforman muchas millas de distancia” (Giddens, Cit. Cruz, 1999, p. 36).

La interpretación que se puede dar a la globalización incluye dos aspectos: uno es el activismo creciente de los movimientos sociales y las Organizaciones no Gubernamentales (ONG's) en la concientización de los problemas que adolecen a las personas sin reconocer fronteras (ambientales, hambruna, inequidad económica, entre otros), ante el poder económico y político del mundo. El segundo

aspecto se refiere a la libre circulación del capital y las utilidades, la unificación de los mercados comerciales y la integración de la producción, en ambos procesos se observa el poder transnacional sobre las decisiones de los Estados, esto se conoce como “globalización económica” (Cruz, 1999).

Dicho lo anterior, “...la globalización representa un proceso que busca facilitar la movilidad de personas, bienes y servicios, ideas, etcétera. La noción del Estado se debilita y la interdependencia se refuerza” (Dias, 2010, p. 6), pero la realidad es distinta. Esto conlleva al gobierno, como administrador del Estado, oriente sus políticas económicas y educativas de acuerdo a las tendencias del mercantilismo global, con instituciones que le marquen la pauta para ello, como lo es la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y el Banco Mundial (BM), sin considerar como prioridad las necesidades locales y la conservación de la cultura y el medio ambiente en sus regiones geográficas.

La globalización ha profundizado las diferencias sociales y culturales, hay que considerarla como un proceso histórico mundial y una etapa más que forma parte del capitalismo, lo que genera que los mercados económicos y financieros estén unificados en un contexto desigual entre países (Cruz, 1999). Como muestra, las políticas derivadas de la globalización que condicionan la formación y la misión de las instituciones de Educación Media Superior (EMS) y universitarias, desde su desarrollo, sus transformaciones en un entramado sociopolítico y su impacto en la identidad de las disciplinas y las profesiones (Zanatta y col., 2010).

Para el caso de la cuestión del currículum, es abordar territorios teóricos sumamente extensos que requieren de un riguroso estudio para alcanzar una aproximación epistemológica del concepto. Quienes han intentado acercarse lo

han conseguido a través de una revisión teórica-práctica, vinculado con el desarrollo histórico del contexto en donde se encuentran involucrados.

Prueba de ello es que, en México, no existe una tradición en el estudio del Currículum (Sacristán Gimeno J., 1987, en Ruiz, 1996), lo que ha dificultado el poseer actualmente una Teoría Curricular. El currículum es una tentativa de comunicar los principios y rasgos esenciales de un propósito educativo, de tal forma que permanezca abierto a la discusión crítica y que pueda ser trasladado a la práctica (Stenhouse, 1984; en Ruiz, 1996). Por lo tanto, se puede considerar el currículum de dos formas, estricta y amplia.

El concepto currículo⁴ se refiere no solamente a la estructura formal de los planes y programas de estudio, sino a todos los aspectos que implican la elección de contenidos, disposición de los mismos, necesidades de la sociedad y tecnología disponible. Sobre la idea de que la organización resulta imprescindible en el campo escolar, el saber curricular toma dos caminos de estructuración interna, requiere de un saber sobre el sujeto y de formas técnicas para asegurarse el futuro del sujeto (Tyler, 2003).

Al hablar de currículum no solamente implica la estructura formal de los planes y programas de estudio, sino a todos los aspectos que implican la elección de contenidos, disposición de los mismos, necesidades de la sociedad y tecnología al alcance. ¿Qué tan importante pudiera ser la educación ambiental en el currículum del SNB en México, si se considera como última competencia genérica a

⁴ Para esta investigación, se empleará el término currículo y currículum refiriéndose al mismo concepto.

desarrollar?, si no se aprecian resultados palpables de la vinculación transversal de las disciplinas académicas y contenidos temáticos que promuevan el desarrollo sustentable, ¿acaso esto se estará llevando a cabo a través del currículum oculto ?, al referirse acerca de la tecnología, esta ¿se encuentra de manera equitativa al alcance de todos?

Pareciera que lejos de encontrar respuestas de la relación sustentabilidad con el currículum y la influencia de la globalización, surgen más cuestionamientos. Ante esto, ¿Qué influencia tiene la Globalización en el impacto ecológico que afecta al medio ambiente y transforma la dinámica social?, ¿Cómo se puede actuar en la educación, a través del currículum para promover la educación ambiental para la sustentabilidad? y ¿Qué otras áreas del conocimiento deben fortalecer la investigación para promover acciones en camino a una educación ambiental para la sustentabilidad?

Las practicas mercantilistas de las personas, producto del sistema económico capitalista que impera en la sociedad moderna, ha generado una reproducción desmedida de consumidores que no se responsabilizan totalmente de los residuos que generan, principalmente inorgánicos, cuando éstos ya no les son útiles. Lejos de lograr un vínculo sustentable entre el individuo y el medio ambiente (natural y social); el desarrollo de una sociedad líquida o modernidad líquida, a decir de Bauman (2007b), transforma la conceptualización de la vida en las personas,

haciéndolos más dependientes de los objetos materiales y modificando la interacción humana⁵.

Ante esto, Torres (2006) expresa que:

...el desarrollo sustentable no es otra cosa más que reconocer el predominio del mercado y la subsunción del capital sobre el trabajo y la naturaleza. En este sentido tenemos que cambiar las reglas del juego. No podemos pensar que hay que conservar el recurso para acumular más capital, hay que invertir la ecuación, y en este sentido surge el <desarrollo compatible> como paradigma alternativo y emergente (p. 204).

Por tanto, el problema no es el sistema, sino las personas que pasan a ser reproductores de las comodidades que consumen y por ello, limitan su vida. Las relaciones humanas y de los propios individuos lo define como producto de la “modernidad líquida”, ante esta revolución consumista debe haber una sociología del cambio. Comenzando, entre otras cosas, dejar de responsabilizar a los pobres de su condición.

El estudio de la conducta humana es muy complejo, por tanto, quienes participen de manera directa e indirecta en estos medios de producción, son los que inciden en el impacto hacia la ecología y el medio ambiente. Los principios económicos de la oferta y demanda está a razón de quienes acumulan los medios de producción y que influyen en la sociedad, donde las personas, sin un sentido crítico-analítico en

⁵Uno de los ejemplos más evidentes de la modificación de la interacción con las personas son las redes sociales. El hecho que, en una publicación, en esta plataforma virtual, acerca de una problemática ambiental, los seguidores manifiesten con una reacción (me gusta, me encanta, me enoja, etc), no garantiza su compromiso social ante las problemáticas de su entorno. Dar un “like” a una publicación no es igual a regar con agua una planta, germinar una semilla o generar menos residuos orgánicos e inorgánicos. El interés y el sentido de felicidad de las personas está en relación a los productos mercantiles que, de acuerdo al momento histórico, van evolucionando.

la mayoría de los casos, participan en estas dinámicas capitalistas. Si el modo de producción fuera distinto, por ejemplo, socialista o comunista, está también puede ser corrompida por los individuos que la lideren, ya que la oferta y la demanda, en sus diferentes esquemas, estará latente en todos los sistemas económicos.

Para transformar estas acciones consumistas que inciden en el entorno ecológico y ambiental, debe haber una reestructuración de la Identidad, concibiéndola desde su sentido filosófico, en la búsqueda del ser y la virtud, más no en el consumismo y sobre el mercantilismo que emplea los medios de comunicación para influir en las personas. La educación no debe abandonar la noción del conocimiento de la verdad útil para toda la vida en esta época de la modernidad líquida y debe orientarse a formar ciudadanos que recuperen los escenarios públicos del dialogo y la democracia, de lo contrario, un ciudadano ignorante de los problemas que acontecen en su contexto, será capaz de controlar su futuro y el de su entorno (Bauman, 2007a).

El desarrollo compatible orienta a considerar varias visiones y permite entender que el capitalismo puede ser un medio para alcanzar una compatibilidad con la naturaleza y desde el interior de una sociedad, que conforme pasa los años se vuelve compleja y más dinámica. Otra de las propuestas es mirar al mundo desde lo local (Morín, 1999, cit., Torres, 2006), habla de “pensar local, actual global”, no se trata de reconocer solamente lo que las grandes potencias y corporativos imponen a las personas, sino construir modelos donde todos estén involucrados. Es importante la necesidad de generar los canales del dialogo que lleven a acuerdos, y que permita favorecer el desarrollo del pensamiento y el aumento de

las capacidades de aumentar la capacidad de conciliación y de acuerdos con los diversos grupos sociales.

1.2 La educación media superior en México¹

Para la OCDE (2019), el sistema de Educación Superior en México enfrenta retos importantes en términos de calidad, por ello la importancia de mejorar la estructura educativa desde preescolar hasta la educación superior, con la finalidad de que los estudiantes desarrollen competencias relevantes para el mercado laboral, en beneficio de los requerimientos del país en vías de alcanzar un crecimiento sólido, inclusivo y sostenible en una economía global.

Esta instancia gubernamental aporta datos relevantes con respecto al desarrollo de la educación superior en México, considerando a la educación media superior como la atenuante de estos cambios que inciden en el crecimiento económico y social del país. “El sistema educativo mexicano, desde la educación primaria a la educación superior, ha experimentado un crecimiento exponencial desde 1950, pasando de 1 a 36 millones de estudiantes, logrando así prácticamente la escolarización universal hasta el nivel de educación secundaria” (OCDE,2019, p.9). Aunque existe una numerosa cantidad de estudiantes que abandonan la educación media superior. Aunado a esto, para el 2018 se prevé que el 56.3% de la población mexicana culmine este nivel de estudios, la cual ya es obligación del

¹ En México, la educación media superior es el nivel de estudios previos a la educación superior o universitaria. La cual se oferta en diversas modalidades, entre ellas la preparatoria, bachillerato general o tecnológico, entre otras. En este documento, al mencionar educación media superior, bachillerato o preparatoria, se hace alusión al mismo concepto.

Estado de proveer la educación media superior a la población mexicana (OCDE, 2018; OCDE, 2019).

Otros datos proporcionados por la OCDE, indican que, en el 2015, el 15% de la juventud mexicana, entre los 15 y 19 años, se encontraban matriculados en programas técnicos, lo que representa más de la tercera parte del total correspondiente a los estudios de bachillerato. En el 2014, los gastos anuales por estudiante de bachillerato con formación técnica eran de 4,489 dólares, mientras que para los programas de bachillerato generales eran de 4,280 dólares. Mientras que la mayor parte de los países pertenecientes a OCDE oscila entre los 10,500 y 9,500 dólares respectivamente. Por otra parte, en el año 2000, el 63% de los adultos jóvenes no habían cursado la educación media superior. Porcentaje que ha ido a la baja por la prioridad de impulsar este nivel educativo por parte del gobierno mexicano. Por tanto, a finales de la segunda década del siglo XXI, se espera que el 26% de la juventud mexicana se gradúen y obtengan un título universitario en algún momento de su vida (OCDE, 2017).

Con respecto a la matrícula de la educación media superior en México, entre 2012 y 2016, este paso de 4.4 millones a 5.5 millones, de una tasa de cobertura de 65.9% a 82%, lo que se espera que para finales del 2018 el porcentaje llegue a 85%. Esto se ha logrado con el incremento y la diversificación de las modalidades de bachillerato, que van desde las modalidades presenciales y no presenciales, como el impulso a los programas de telebachillerato, prepa en línea y preparatoria abierta. En 2012, el 4.2% de la matrícula de la EMS estaba inscrita en el SNB,

para el 2017 ese porcentaje incremento para alcanzar el 41.7%, lo que es un indicador que refleja calidad en los servicios educativos (Tuirán, 2017).

El fortalecer la calidad de la educación, desde el preescolar hasta el bachillerato, es trascendental para garantizar que los alumnos adquieran las competencias necesarias para alcanzar éxito en la educación superior. Por tanto, la preparación de quienes egresan de la preparatoria e ingresan a la universidad, es un factor que incide en el éxito académico y evitar la deserción. El factor del nivel de estudios es decisivo en la inserción del campo laboral, aunque la expansión demográfica y la economía interna ha propiciado que los egresados en programas técnico superior universitario, aun obteniendo un título universitario, aceptan empleos que solo se requiere bachillerato (INEGI-ENOE,2017; OCDE, 2018 y Lowe y Cook, 2013)

Es importante saber hacia dónde va orientado el sistema de la educación media superior, conocer sus alcances y limitaciones que permitan dimensionar lo que se espera para la población, en su mayoría jóvenes adolescentes, en vías de inserción a la educación superior y/o campo laboral.

Al decir de Bustamante (2014):

Los fines de la educación media superior son: contribuir al desarrollo de capacidades sociales complejas que fortalezcan la participación ciudadana –propia de un régimen democrático consolidado– que generen mejores y mayores oportunidades de desarrollo económico y de empleos calificados, en el contexto de la dinámica económica global, con el fin de reducir la pobreza y lograr la equidad social que todos queremos, y que acrecienten el patrimonio científico, tecnológico,

humanístico y artístico de México en el siglo XXI. Son fines de la EMS, a los que corresponde un horizonte de mediano y largo plazo, un proyecto de Estado y la exigencia de una gestión educativa eficaz (p.12).

Si bien estos fines son ambiciosos, para lograr su alcance debe haber un trabajo en conjunto entre las autoridades educativas, los docentes y directivos, la sociedad representada por los padres de familia y principalmente, los estudiantes quienes desarrollaran estos conocimientos y habilidades que le permitan participar activamente en su entorno social.

Esto si se considera, como obstáculo, el crecimiento de la población estudiantil en la EMS y la obligatoriedad constitucional que han propiciado la escasez de recursos institucionales, humanos, materiales y financieros para su operación. Desde la carencia de servicios básicos y recursos escolares mínimos en instituciones de zonas rurales y urbanas marginales, hasta las condiciones sociales (violencia, desempleo, entre otros) que afecte al entorno escolar (Guzmán, 2018).

La Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) avanzará en medida de establecer, de una forma conjunta y sistemática, entre todos los actores sociales involucrados que orienten al funcionamiento de la escuela y la transformación de las comunidades educativas. Es necesario articular el Marco Curricular Común (MCC) y las estrategias centradas en el aprendizaje para lograr experiencias que favorezcan al desarrollo educativo. Sin dejar a un lado la evaluación, misma que ocupa un lugar principal en la RIEMS, la cual propone evaluar todos los aspectos y las personas involucradas en el quehacer de la

educación, donde los resultados determinan los cimientos donde se edifica la educación superior (Bustamante, 2014)

Con respecto a la EMS en México y la cuestión ambiental:

“... A lo largo de cincuenta años la educación ambiental (EA) ha estado sujeta a debate, contradicciones, creación de experiencias y aprendizajes vinculados con la educación básica, también en el ámbito de la investigación al considerarla como una relación sociedad/naturaleza, así como objeto para construir el futuro sobre las bases duraderas de conservación de los recursos naturales, y de preservación de la vida” (Victorino, 2012, p.119).

Los fines de la EMS en México están orientadas principalmente en la dinámica de la globalización económica, donde la formación de capital humano es prioritaria para el desarrollo económico del país. Desde una perspectiva ambiental y sustentable, si no enfatiza el cuidado y conservación del medio ambiente y el desarrollo de prácticas sustentables a través de la educación ambiental, los daños a la naturaleza ira agravándose al pasar de los años afectando la salud física y emocional de las personas, al igual del deterioro social por efectos de la contaminación y cambio climático.

Aunado a esto, en el perfil de egreso del estudiante de EMS (SEP,2017), aborda la cuestión ambiental como parte de la exploración y comprensión del mundo natural y social, donde se espera que el egresado de este nivel educativo pueda interrelacionar la ciencia, tecnología, la sociedad y el medio ambiente en contextos históricos y sociales específicos. Posea una comprensión de la sustentabilidad para el cuidado y conservación del medio ambiente, con una actitud proactiva para

encontrar soluciones sostenibles, pensando de forma global, pero actuando de manera local.

El nuevo modelo educativo 2017 contempla, en todos los niveles educativos, el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 4 denominado educación de calidad, la cual se encuentra en la Agenda de Desarrollo Sostenible 2030 (CEPAL, 2016), que pretende garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, con la intención de promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida. Teniendo la Declaración de los Derechos Humanos de 1948 donde expresa el derecho, de todas las personas, a la educación.

Hay que fortalecer el currículo escolar, donde los jóvenes consideren útil y cercano sus experiencias cotidianas lo que se aprende en la escuela, le sea significativo y satisfactorio su aprendizaje. Las escuelas deben adaptar su organización y actuar con pertinencia en función al currículo y a las circunstancias cambiantes en que se encuentra inmerso. Para esto es importante promover la autonomía para la toma de decisiones en las comunidades escolares (Bracho y Miranda, 2017; Hernández y Backhoff, 2017).

Dentro de esta autonomía y toma de decisiones, se puede proponer la forma de ambientalizar el curriculum con un enfoque de la EA, la cual por las circunstancias que ocurren en la época actual es importante, no solo para lo que les depara a las nuevas generaciones en el futuro, sino para lo que ocurre en el presente. Ante la problemática ambiental del cual son testigos los estudiantes de este nivel educativo, es necesario orientar las prácticas educativas hacia la promoción de

una cultura ambiental, partiendo de que estos temas les son significativos y cercanos a sus vivencias cotidianas.

1.2.1 Modelo educativo para el sistema educación media superior. Retos y prospectivas

El modelo educativo 2017, para educación básica y media superior, propone aspectos muy interesantes con un fundamento pedagógico consistente, lo cual es una adecuación del modelo educativo propuesto en mayo del año pasado, tomando en cuenta a las modificaciones que se le hicieron al artículo tercero y 73 de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, como parte de la Reforma Educativa promulgada en el 2013. Aborda desde un análisis histórico de como se ha desarrollado el proyecto educativo que atiende a las necesidades de la población mexicana, hasta orientar a la educación en torno a las sociedades del conocimiento para el desarrollo personal y social.

Contempla, entre otras cosas, hacer efectiva el derecho a la educación para todos y que este sea inclusivo. El enfoque humanista¹ que debe prevalecer con principios y valores que permitan un desarrollo integral. La propuesta de la “Escuela al Centro” que propone una escuela renovada y fortalecida que debe mejorar sus Consejos Técnicos Escolares (en educación básica) y/o grupos colegiados (en la EMS), hacer eficiente la descarga académica y el fortalecer la supervisión.

Este modelo educativo hace alusión que su desarrollo parte de una revolución en la educación que transformará México, ¿en que se transformará realmente? ¿Cómo se construirá una visión compartida de la educación que necesita el país? Sin

¹ El humanismo es una corriente de pensamiento que surgió entre fin de la Edad Media y el principio de la Modernidad. Durante del Renacimiento (siglos XV-XVI). A lo largo del tiempo y en distintos contextos. Se distingue por rescatar el saber clásico de la antigüedad, y reconocer su relevancia y autoridad en el presente...” (Velasco, 2009, en SEP, 2017, p.31)

duda resulta ser un desafío para la Secretaría de Educación Pública (SEP) donde tenga que orientar esta visión para el crecimiento de una educación integral que beneficie a los niños y jóvenes mexicanos.

Además, este modelo está compuesto por los siguientes apartados:

1. Carta sobre los fines de la educación del Siglo XXI: Debe haber una mejor relación horizontal de los aprendizajes vinculados con los planes y programas.
2. Modelo Educativo 2016: Innovación en el modelo educativo, revisión de la reforma educativa por los contrastes existentes entre los reclamos de diferentes sectores sociales, siendo el gremio magisterial el más destacado, por sus problemas de aplicación.
3. Propuesta curricular para la educación obligatoria 2016: Articulación de los objetivos, aprendizajes y contenidos de educación básica y media superior.

También, aborda elementos que puestos en práctica serían enriquecedores a nuestro sistema educativo mexicano, tales como son:

- Una nueva cultura escolar (pretende la gestión y el aprendizaje)
- La escuela como comunidad con autonomía de gestión (liderazgo del director, órgano colegiado de decisión técnico-pedagógico).
- Asistencia, acompañamiento y supervisión pedagógica.
- La nueva propuesta de la dotación de materiales educativos, infraestructura y equipamiento, así como los contenidos educativos y ambientes de aprendizaje.

Uno de los objetivos primordiales que manifiesta la Reforma Educativa es:

...crear un modelo educativo que enfrente estos desafíos y oriente las políticas, estrategias y prácticas de la educación obligatoria, no es posible ni deseable a partir de cero. Por el contrario, se requiere reunir las aportaciones y experiencias que se han producido a lo largo del desarrollo del sistema educativo nacional, en un diseño coherente de nuevos paradigmas que lo fortalezcan, articulen y permitan ponerlo en marcha (SEP, 2017, p. 42).

Lo anterior solo expresa algunos aspectos muy relevantes sobre este modelo, aunque desde una perspectiva crítica, solo se centra en todos los actores educativos menos en la figura del docente. Si bien contempla la formación y desarrollo profesional docente (procesos de evaluación, desarrollo profesional y la formación inicial), esto se ve muy limitado a todo lo que contempla este modelo curricular. En un sentido utópico de pretender la participación activa del profesional de la docencia, este se vería muy limitado con las condiciones salariales, sociales y de recursos que permita tener un desempeño favorable en pro de la educación pública.

Depende del status social e institucional que adquiera el docente, se pueden trabajar en vías de alcanzar los fines de la educación, los cuales menciona que:

...debe buscar la formación integral de todas las niñas, niños y jóvenes, al mismo tiempo que cultive la convicción y la capacidad necesaria para contribuir a la construcción de una sociedad más justa e incluyente. El propósito de la educación básica y la media superior

es contribuir a formar ciudadanos libres, participativos, responsables e informados, capaces de ejercer y defender sus derechos, que concurren activamente en lo social, económico y político de México y el mundo. En otras palabras, el Modelo educativo busca educar a las personas que tenga la motivación y la capacidad de lograr su desarrollo personal, laboral y familiar, dispuestas a mejorar su entorno social y natural, así como continuar su formación académica y profesional (SEP, 2017, p. 45).

En este apartado del texto no se aprecia que los fines contemplen la formación integral del docente, aunque en capítulos posteriores a este documento, indica las habilidades que debe poseer el profesor y la evaluación en la cual tiene que participar como parte de la mejora continua. Lo que indicaría que sólo el docente debe poseer competencias específicas para los fines de la reforma, dejando a lado la iniciativa de proponer sobre el mismo modelo, una educación alternativa que favorezca a los estudiantes desde su contexto social específico. No se contempla prioritario la educación básica y media superior para adultos, al igual que una EA para la sustentabilidad que en tiempos actuales es necesaria para mitigar los efectos ocasionados a la ecología y medio ambiente.

Todos los sistemas educativos tienden a orientarse entre dos polos discursivos: defender la educación como vía privilegiada para afrontar y corregir las disfunciones del modelo socioeconómico y cultural vigente; y los que afirman que las instituciones escolares pueden ejercer un papel decisivo en la transformación y cambios de los modelos sociales. Los sistemas educativos y, por tanto, las instituciones educativas guardan siempre una relación estrecha con otras esferas

de la sociedad. Lo que en cada una de ellas repercute, con mayor o menor intensidad, en las demás (Torres, 2005).

Desafortunadamente, las políticas gubernamentales exigen que el profesor cumpla con todas estas propuestas cuando la mayor parte de quien labora en educación media superior esta por nombramiento horas clase, aparte de brindar más del triple del tiempo asignado en su nombramiento para realizar estas actividades. El tiempo invertido para la planeación y evaluación de actividades de aprendizaje, desarrollo de proyectos y capacitación continua, no están contempladas como parte de la jornada laboral, principalmente en la educación secundaria y media superior, donde sus contratos son por horas clases efectivas frente a grupo. Todo esto son algunos ejemplos de los desafíos que enfrenta el docente y el modelo educativo no lo precisa como un obstáculo a vencer para la implementación eficaz de estas acciones educativas.

Los proyectos curriculares, los contenidos de la enseñanza, los materiales didácticos, las conductas del alumnado y del profesorado, etc, no son algo de contemplar como cuestiones técnicas y neutrales, al margen de las ideologías y de lo que sucede en otras dimensiones de la sociedad. El sistema educativo y, por tanto, las instituciones escolares son una construcción social e histórica (Torres, 2005).

Contemplar un modelo sustentador de una escuela donde cada estudiante debe auto conocerse como que desconoce algún conocimiento y, por tanto, a quien se le niega la capacidad o posibilidad de negociar democráticamente lo que considera a la cultura y la sociedad como:

...una <trama> externa a la escolarización y al currículum, como un contexto caracterizado por las <necesidades> y los objetivos sociales deseados a los que la educación debe responder, descubriendo esas necesidades y desarrollando programas con el fin de alcanzar los propósitos y objetivos de la <sociedad>” (Kemmis, 1998, p.112).

La autoevaluación del profesor es otra pieza importante en el desarrollo cualitativo del currículum. Y lo es precisamente por su vigor, por su fuerza para facilitar certezas, dudas, hipótesis de trabajo, nuevas percepciones en torno a la experiencia personal, profesional del profesor. Las escalas de autoevaluación no son tan interesantes cuando constituyen largas listas de ítems, o dimensiones operativas de los comportamientos docentes, como cuando simplemente presentan estímulos para la reflexión (Zabalza, 2007).

Hay que considerar la evaluación para comparar, el evaluar genera una medición en sentido amplio, como recogida de información y una valoración de las acciones. Tomando al normo tipo, el cuál es la evaluación general que contempla los conocimientos y desarrollo de cada persona a evaluar, o en grupo / evaluación nomotética al punto de referencia con que compara los datos recogidos en la medición (Zabalza, 2007), se pueden analizar desde tres aspectos fundamentales.

- Normo tipo Estadístico: La comparación se establece con respecto a un grupo de referencia, a lo que es normal en ese grupo.
- Normo tipo de Criterio: La comparación se establece con respecto a un modelo general o a un marco de referencia externo que especifica las

características que ha de reunir el objeto evaluado para ser valorado positivamente.

- Normo tipo Individualizado: En este caso los datos de la medición de un resultado, situación, producto, etc. Los valores desde la perspectiva de la evolución del sujeto que lo han realizado o son sus protagonistas (Zabalza, 2007).

La habilidad <curricular> del profesor será crucial en función de las circunstancias en que realice la evaluación del docente. El proceso de enseñanza-aprendizaje está constituido por un conjunto de variables o componentes. Según cual sea el <modelo> de enseñanza a ejecutar, se identificarán como más relevantes unos u otros de esos componentes.

Lo principal es generar un proceso de reflexión y dialogo entre los diversos componentes de la comunidad educativa interesados en que el proceso de desarrollo curricular funcione lo mejor posible. El requerimiento de propuestas educativas deben ser más concretas y coherentes entorno a las condiciones laborales del docente. Sería ideal que un profesor de bachillerato puede alcanzar un nombramiento de profesor investigador de tiempo completo que implique tener horas frente a grupo, de planeación, desarrollo de proyectos educativos, entre otros. Pero la realidad es distinta, si el docente aspira obtener más ingresos económicos que le permita una vida digna y decorosa, tiene que trabajar más horas clases (en dos o más instituciones), lo cual ocasiona que se sature de grupos a su cargo y pueda dar mayor participación a estas acciones pedagógicas.

Un examen y los demás instrumentos evaluativos no deben ser solo el instrumento para determinar si el profesor gane más (ya sea por estímulo u otorgándole más horas clases), la evaluación debe ser una herramienta que brinde los elementos para mejora de la practica educativa en beneficio de la sociedad mexicana.

Sin lugar a dudas, el nuevo currículo de la EMS plantea grandes desafíos, no solo al docente, sino a todo el sistema educativo. Desde el 2008 que se implementó el enfoque por competencias y el replanteamiento de este nuevo modelo en el 2017, se ha visto avances muy lentos y ante el mundo globalizado al que estamos inmersos, es necesario estar al día ante todo la gama extensa de información que fluye. El nuevo modelo propone aspectos muy interesantes, como el impulso de las competencias en los estudiantes, la profundización de los aprendizajes, disminuir la dispersión curricular, orientar la práctica docente, entre otros. Todo esto puede encaminarse a lograrlo si, entre otras cosas, se le brinde todas las herramientas y el reconocimiento de su trabajo al docente.

El trabajo colegiado pudiera ser una alternativa para afrontar los desafíos que implica el nuevo modelo educativo. No es suficiente el hecho que los docentes puedan reunirse una vez al mes para tratar estos asuntos. El trabajo colegiado debe ser constante para que los aprendizajes entre los profesionales de la docencia se desarrollen satisfactoriamente hacia dicho modelo e incida en la educación integral de los estudiantes. Debe existir tanto la voluntad compartida, por parte del docente en asumir estos compromisos y ser propositivo para poder trabajar en equipo, al igual que las autoridades educativas que implementen

estrategias para que se generen estos espacios de manera constante y las condiciones económicas y sociales favorables para el educador.

1.3 El caso de la Escuela Preparatoria Oficial Número 100 (EPO100)

El Gobierno del Estado de México a través de las Escuelas Preparatorias Oficiales, ofrece el servicio de educación media superior en la modalidad de bachillerato general con una formación sustentada en el modelo educativo basado en el logro de competencias disciplinarias; es decir su finalidad es que el alumno construya conocimientos aplicables en diversos contextos en su quehacer cotidiano. El plan de estudios del bachillerato general del 2008 está integrado por 58 materias, con una carga horaria de 37 horas/semana.

La EPO100, ubicada en el municipio de Texcoco de Mora, al oriente del valle de México, posee una población estudiantil numerosa. De acuerdo a reportes del departamento de control escolar de esta institución, en septiembre de 2016 contaba con una población de 3278 estudiantes (sumados el turno matutino y vespertino), ubicándola junto con la Escuela Preparatoria de Texcoco (EPT) como los bachilleratos con mayor matrícula de estudiantes en esta región del Estado de México.

Datos proporcionados por este centro escolar indican que comenzó funciones el 1 de septiembre de 1994. En el transcurso de los años se ha desarrollado su infraestructura y con ello el aumento de su matrícula, siendo esta última la más numerosa de todas las preparatorias oficiales del Estado de México.

La principal actividad económica en la localidad es la agricultura y el comercio; es de tipo semiurbana y la población tiene un nivel socioeconómico medio; cuenta con servicios de luz, agua, drenaje, calles pavimentadas y transporte público (taxis, combis, microbús, bicitaxis y mototaxis) facilitando el traslado de los alumnos a la institución a la vez que les permite acercarse a diferentes terminales de transporte.

En esta misma localidad a un costado de la Preparatoria, se localiza un pequeño centro comercial en donde se encuentran diversos locales que ofrecen varios servicios incluyendo comida, internet, fotocopiado, etc.), una gasolinera; a otro costado un campo de futbol americano; enfrente el instituto CRETEX (Centro de Rehabilitación Texcoco), la escuela para adultos "Benito Juárez García" y una iglesia católica. Instituciones de educación básica como: dos preescolares, dos primarias, dos secundarias una federalizada y otra estatal; una cancha de futbol y un parque pequeño.

La escuela atiende a una demanda en educación media superior que en su mayoría provienen de localidades pertenecientes al municipio y comunidades aledañas a otros municipios como Sn. Vicente Chicoloapan, Chimalhuacan, La Paz, Nezahualcoyotl, Ixtapaluca, Atenco, Papalotla, Chiautla, Tepetlaoxtoc, Ecatepec, Coacalco, Acolman, entre otros.

Cuenta con una superficie de alrededor de 15,000 m², nueve edificios entre los cuales se encuentran 30 salones para impartir clases a los tres grados escolares, una biblioteca, tres audiovisuales, un auditorio, tres salas de cómputo, dos laboratorios de ciencias, tres espacios de sanitarios para hombres, tres para

mujeres, uno para profesores y otro para profesoras; oficinas administrativas y directivas, dos centros de fotocopiado y uno de internet; dos archivos muertos. Cuenta con una explanada, un arco techo con dos canchas de basquetbol, un espacio para futbol, áreas verdes, una fuente y un estacionamiento para personal docente, directivo y administrativo, cuatro cañones, siete pantallas, red inalámbrica y dos radiograbadoras.

En cuanto a recursos humanos, en el 2017, la institución contaba con once personas de apoyo manual, 17 en apoyo administrativo, tres directivos y 154 profesores de los cuales 83 son hombres y 102 mujeres: Entre el personal académico y directivo, cuentan con una preparación profesional que van desde licenciatura 52%, maestría 40% y doctorado 8%.

La escuela participa en diversos programas y proyectos, entre las cuales destaca el programa Construye T, habilidades digitales para todos, becas para estudiantes por parte del gobierno estatal y municipal, entre otros. A principios de 2017, un promedio del 5% de los estudiantes contaban con alguna beca o apoyo para seguir con sus estudios. Los estudiantes tienen acceso a oportunidades de esparcimiento, las canchas de futbol y frontón, campo de futbol americano, ciclo vía, plaza comercial, entre las más cercanas. Además, tienen acceso a actividades culturales como lo son torneos de ajedrez, teatro música regional, artes plásticas, proyecciones documentales y danza folclórica, ofertadas por el Centro Cultural Mexiquense y la Universidad Autónoma Chapingo, instituciones cercanas al plantel.

Con respecto a la cuestión de la educación ambiental, en la comunidad escolar de la EPO100 se implementó el proyecto de intervención *EPO100 hacia la sustentabilidad*, con el objetivo de orientar a esta preparatoria hacia una institución sustentable, a través de una serie de acciones sistematizadas que involucra el trabajo colegiado y transversal de las asignaturas que se imparten en este centro educativo, encaminadas a la realización de actividades que reflejen los principios de la sustentabilidad y el desarrollo de una cultura ambiental en los participantes.

Este proyecto está constituido por cuatro fases (sensibilización, desarrollo de programas y captación de recursos, seguimiento y evaluación). La primera etapa inició a principios de 2016 con una campaña de sensibilización que abarcó la totalidad de la comunidad escolar, centrada en la importancia del cuidado y conservación del medio ambiente, además de impulsar una cultura ambiental a través de diversas actividades académicas, como foros, conferencias, ciclo de documentales, talleres para profesores y padres de familia, entre lo más destacado. En enero 2017 comenzó la segunda fase del proyecto, la cual se desarrolló de manera paralela a la primera fase (que se mantuvo vigente), como parte de los esfuerzos de sensibilizar a la comunidad escolar sobre la concientización de la problemática ambiental y promover en ellos, una cultura ecológica y sustentable.

En esta segunda etapa, fue notoria la adquisición de herramientas de jardinería, contenedores de envases de PET², una isla de reciclaje, moldes de madera para

² Siglas en ingles del tereftalato de polietileno, politereftalato de etileno, polietilenotereftalato o polietileno tereftalato.

la elaboración de pacas biodigestoras³, limpieza del huerto escolar y, posteriormente, la cultivación de flores, hortalizas y maíz.

Estas acciones gestionadas por el coordinador del proyecto, el impulso por invitar a más profesores con la intención de articular la práctica docente con un enfoque ambiental fue más notorio. A través de pláticas en diversos espacios (el receso escolar, la sala de maestros), en sesiones de las jornadas de acompañamiento y la difusión de esta información en redes sociales en las que ellos son seguidores de este proyecto (Facebook y WhatsApp), generó que el 20% de toda la plantilla docente incorporará, en algunas partes de todas sus actividades de enseñanza, situaciones problemáticas relacionadas con la cuestión ambiental y sustentable. Las pacas biodigestoras⁴ han sido la actividad más exitosa de este proyecto, entre otras cosas, por la vinculación de diversas asignaturas en su desarrollo.

La técnica de pacas actúa como un proceso netamente biológico aeróbico que favorece las interacciones entre microorganismos y artrópodos con la materia orgánica para la degradación de los residuos orgánicos que terminan en la producción de composta, a través de un manejo limpio y sano de los residuos, sin consecuencias relacionadas con la presencia de riesgos para la salud, documentados en otras técnicas usadas en la degradación de residuos orgánicos (Ardila, Cano, Silva y López, 2015, p. 51).

³ La Paca Biodigestora o *Paca Digestora Silva* es un microecosistema que se construye de manera artesanal, funciona a la intemperie e imita la ecología de los suelos, donde se acumula y transforma la materia biodegradable en abono orgánico, un producto sólido estable y maduro similar al humus. Es un método para la digestión biológica de todo tipo de residuos orgánicos, por ejemplo, aquellos que se generan en las cocinas, como cáscaras de frutas, verduras, alimentos en descomposición o cocinados, restos o desperdicios; también aquellos que se producen en las zonas verdes como hojas, semillas, frutos o ramas, poda de jardines o de césped y los excrementos de animales (Ossa, 2016).

⁴ Esta técnica es más eficiente para la obtención de abono orgánico porque la conversión de los residuos orgánicos se realiza con el menor impacto ambiental (Arenas, 2017).

Para la tercera fase del proyecto, las pacas biodigestoras y la captación de botellas de PET, a través de los contenedores diseñados para estos recipientes de plástico (ubicados en diversas áreas de la preparatoria); y la participación de los estudiantes en recopilar estas botellas, permitieron incorporarlas a diversas actividades de aprendizaje, como parte de la planeación didáctica de situaciones problemáticas, en asignaturas como Proyectos Institucionales I, II y III, razonamiento complejo, innovación y desarrollo tecnológico, creatividad, biología, química, entre otras. Era notorio ver talleres de reciclaje y arte ecológico en las materias de proyectos y creatividad, analizar el proceso de fermentación en la asignatura de biología, generado en la paca biodigestora, analizar la generación excesiva de residuos inorgánicos en la institución educativa a través del método heurístico y resolución de problemas en la materia de Razonamiento Complejo, entre otros ejemplos más.

Imagen 1. Actividades del proyecto EPO100 hacia la sustentabilidad.



Fuente: Elaboración propia.

Para la cuarta y última fase, fueron diversos el número de instrumentos de investigación empleados para evaluar el inicio, desarrollo y cierre de este proyecto. Desde el empleo de una bitácora de observación y cuestionario aplicado

a los estudiantes como parte del diagnóstico, hasta el empleo de guías de observación para analizar el proceso, rúbricas empleadas en el desarrollo de las asignaturas que participaron en el proyecto de intervención y cuestionarios para analizar los avances generados y contrastarlos con los aplicados en un inicio. Como parte de la última fase del EPO100 hacia la sustentabilidad, se aplicó un cuestionario a un grupo de estudiantes participantes y se analizaron los resultados con los cuestionarios similares que fueron aplicados en el diagnóstico y desarrollo de este proyecto, precisados en el apartado del método de esta investigación.

Este proyecto ha impulsado la educación ambiental y el desarrollo sustentable, partiendo de un currículum oculto en vísperas de incorporarse al currículum oficial y quedar formalmente establecido, con la finalidad de que se conciba la idea ecológica y la importancia de orientar hacia el crecimiento de una cultura ambiental responsable y crítica.

Para esto, es importante incorporar aspectos multidisciplinarios, la integración de saberes y la complementariedad, con el propósito de dar solución a la problemática ambiental que aqueja a la humanidad, abandonando viejas estructuras organizativas que impiden el desarrollo de esta propuesta (Montoya, 2018).

Capítulo 2. Competencias y aprendizaje cooperativo

2.1 Competencias educativas

La dinámica de la sociedad actual ha orientado, cada vez más, a que las personas estén a la vanguardia, con habilidades y estrategias específicas para enfrentar este mundo competitivo en contante cambio. En las últimas dos décadas, los planes y programas de estudio de la educación básica y media superior, ha transitado el enfoque del constructivismo hacia las <competencias>, la cual pretende el desarrollo de conocimientos y habilidades en los individuos para mejorar su manera de vivir y convivir en una sociedad más compleja. Es decir, la manifestación puesta en marcha de conocimientos, habilidades, actitudes y valores para el logro de propósitos en contextos y situaciones diversas.

Ante esto, Bustamante (2014) plantea:

El término “competencias” sigue siendo polisémico: coexisten una variedad de acepciones que, ante el riesgo de las confusiones y acciones que pueden propiciar, es necesario explicitar la posición que sobre su significación se adopta. En este sentido, recordemos que el término competencias en la EMS en México ha tenido una evolución sustantiva desde hace veinte años: pasó de las acepciones limitadas a referir capacidades productivas de escasa complejidad a las capacidades que corresponden a la aplicación de saberes complejos en tareas complejas, como es el caso de las competencias profesionales en el mundo del trabajo (p. 12-13).

Vargas (2008), refiere que la naturaleza del concepto tiene sus orígenes desde las competencias laborales y, por tanto, su construcción conceptual generada por varias áreas del conocimiento, todo esto al decir que:

Como concepto, tiene múltiples fuentes teóricas (psicología, lingüística, sociología, filosofía, educación para el trabajo); ha evolucionado desde el enfoque centrado en la tarea y el perfil, hasta un enfoque holístico y complejo basado en el diseño de la formación profesional, desde el concepto de competencia laboral al concepto de competencia profesional integral (p. 22).

El desarrollo de competencias educativas y laborales en la EMS está relacionado con la globalización económica que impera en la sociedad actual. Ante la aceleración de la innovación científica y tecnológica, el dinamismo económico y las tendencias de producción y consumo que establecen una pauta en las formas de conducirse en las poblaciones; el enfoque de competencias orienta al desarrollo de habilidades y destrezas específicas para formar parte de esta revolución del conocimiento de la sociedad contemporánea. Siendo las instituciones educativas el medio para impulsar la adquisición de aprendizajes, mediante la integración de saberes (ser, hacer y conocer); que oriente la búsqueda de un equilibrio de una sociedad armoniosa con sus individuos y el ambiente.

Esta postura, acerca del impulso de las competencias en la educación básica y media superior, coincide con lo que García (2011), plantea con respecto al modelo educativo, el cual:

...para las próximas generaciones deberá potenciar las capacidades de cada ser humano de manera individual, pero, a la vez, deberá permitir la confluencia de todas estas capacidades individuales como una sola fuerza. El mismo solo se podrá constituir si construimos e implementamos un currículo capaz de direccionar

todos los esfuerzos hacia el desarrollo de las competencias de cada persona, donde su desempeño permita utilizar los recursos existentes, materiales y tecnológicos, físicos e intelectuales, cognitivos y emocionales de manera óptima y racional, capaces de potenciar al máximo la dimensión humana, capaz de conocer, interpretar y transformar la realidad, lo que implica estimular la creatividad, la imaginación, el pensamiento divergente, para resolver los problemas que plantea, demanda o se proyectan en el contexto actual y futuro (p.2).

Se espera que para el 2030, el cuarto objetivo de desarrollo sostenible que consiste en la educación de calidad, logre “aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento” (CEPAL, 2016, p.28)

No solo se deben considerar las competencias para la cuestión laboral y de emprendimiento, la sociedad enfrenta un gran reto por el agotamiento y daño de los recursos naturales que ponen en riesgo su propia sobrevivencia. El impulso para el aprendizaje y la aplicación de habilidades y saberes, debe de ir vinculado con una conciencia ambiental que promueva el aprovechamiento responsable de los recursos naturales. Readaptar a las condiciones actuales conlleva a que los individuos adquieran una perspectiva integral de su entorno, con una cultura ambiental orientada a las alternativas de solución en este tipo de situaciones problemáticas.

El desarrollo del enfoque de competencias en prácticas educativas en la EMS, la función del docente es una labor intensa que requiere el manejo de cualidades,

habilidades y destrezas que se refleje en la praxis de su quehacer educativo. Pareciera que el profesional de la docencia debería de ser un <estuche de monerías> al tener que poseer una serie de competencias docentes y efectivamente, así lo es; las cuales no se desarrollan en su totalidad de la noche a la mañana, requiere asumir el compromiso que su profesión le demanda, formación continua en todos los aspectos y reconocimiento de la labor que el docente realiza en las aulas por parte de las autoridades educativas.

2.1.1 ¿Qué es una competencia?

Uno de los personajes referentes de esta corriente educativa es Philippe Perrenoud, este sociólogo suizo considera las competencias “a la manera que permite hacer frente regular y adecuadamente, a un conjunto o familia de tareas y de situaciones, haciendo apelación a las nociones, a los conocimientos, a las informaciones, a los procedimientos, los métodos, las técnicas y también a las otras competencias más específicas" (Perrenoud, 2008, p. 3).

Perrenoud define la competencia como: “...una trama que sostiene y acelera la puesta en sinergia de los recursos...” (Perrenoud, 2014, p.61). La trama se refiere a la sinergia de la movilización de los recursos internos y externos, considerados para el desarrollo de una competencia. Para propiciar el trabajo en equipo, el aprendizaje basado en problemas, entre otros, implican contemplar estos recursos, donde el docente, como actor principal en el proceso educativo, disponer de ello y debe estar entrenado para ponerlo en sinergia.

Perrenoud (2014) menciona que “la competencia es la promesa de un desempeño. Pero esta competencia sólo se cumple en promedio: ocurre que el desempeño sea muy inferior a lo que prometían las competencias o, como puede suceder que sea muy superior” (p. 56). Por otro lado, se considera que la variabilidad del desempeño puede depender de las circunstancias de la situación; dicho lo anterior, ¿Qué se evalúa, cuando existe una evidencia de desempeño específico en clase? Los aprendizajes esperados están vinculados con los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Todo esto con instrumentos de evaluación precisados en la planeación para determinar los alcances de este desempeño (Guía de observación, rúbrica, lista de cotejo, entre otros).

“Una competencia se define como la integración de habilidades, conocimientos y actitudes en un contexto específico, que convergen y permiten que los alumnos tengan un desempeño eficaz” (Díaz, 2006, cit. por Torres, 2017, p.92). Las definiciones de estos autores están orientadas en función al desempeño de los estudiantes en sus quehaceres cotidianos y como parte de estos quehaceres, debe estar su inserción al campo laboral que fortalece la economía interna del país y, por tanto, su crecimiento social en la dinámica global en la que se encuentra inmerso la sociedad actual.

Por otra parte, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) las define como:

...conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas, tanto específicas como transversales, que debe reunir un titulado para satisfacer plenamente las

exigencias sociales. Fomentar las competencias es el objetivo de los programas educativos. Las competencias son capacidades que la persona desarrolla en forma gradual y a lo largo de todo el proceso educativo y son evaluadas en diferentes etapas. Pueden estar divididas en competencias relacionadas con la formación profesional en general (competencias genéricas) o con un área de conocimiento (específicas de un campo de estudio) (De Allende y Morones, 2006, p. 4).

Otra definición de competencias, es la que plantea la OCDE, la cual indica que: “una competencia es más que conocimiento y habilidades. Implica la capacidad de responder a demandas complejas, utilizando y movilizandorecursos psicosociales (incluyendo habilidades y actitudes) en un contexto particular” (SEP, 2008b).

Las competencias brindan las herramientas para la resolución de situaciones problemáticas específicas, todas ellas situadas en el campo laboral, como parte de las exigencias sociales, donde el estudiante deberá afrontar al término de la EMS o superior. Aunque para el desarrollo de competencias específicas, los planes y programas de estudio necesitan estar articulados, de tal forma que desde la educación preescolar hasta la educación superior oriente el trabajo desde este enfoque curricular.

Vargas (2008) expresa una definición de competencias educativas y la contrasta con las competencias laborales al mencionar lo siguiente:

La competencia en educación comporta todo un conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes combinados, coordinados e integrados, en el sentido que el individuo ha de “saber hacer” y “saber estar”. Tanto la adquisición de la

competencia, como su consecuente demostración, constituyen un logro práctico. La competencia profesional es un “saber hacer” complejo, que exige un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y virtudes que garantizan la bondad y eficiencia de un ejercicio profesional responsable y excelente; son capacidades asociadas a la realización eficaz de tareas determinadas de carácter profesional. La diferencia radica entre la competencia laboral y la competencia profesional es quizá la capacidad de enfrentar y resolver con éxito situaciones inciertas, nuevas e irregulares en el ejercicio profesional, situaciones contingentes no afrontadas, o asumir e internalizar tecnologías que ahora no existen (p.25)

La tarea de las instituciones educativas, a través del curriculum, queda centrada en el desarrollo de saberes que orienten el camino hacia las competencias laborales, con la intención de fortalecer el desafío de la resolución de problemas concretos. El ejercicio profesional responsable y excelente recae en la adquisición y mejoramiento de competencias con una visión integral de las problemáticas que afectan el entorno social y natural.

Mulder, Weigel, y Collings (2008) definen a las competencias desde un enfoque holístico direccionado al desarrollo de competencias específicas y elementos específicos del conocimiento.

...definición de competencia, entendida como la capacidad para llevar a cabo y usar el conocimiento, las habilidades y las actitudes que están integradas en el repertorio profesional del individuo. Las medidas con respecto al desarrollo de la educación y formación profesional deberían basarse en procesos de desarrollo continuo que incluyen al alumnado y a los titulados desde la perspectiva del aprendizaje a lo largo de toda la vida. Esto no debería realizarse de manera

conductista, tampoco hay necesidad de ello. Un enfoque holístico sobre competencias es más favorable... El enfoque holístico permite un conjunto limitado de competencias centrales y también de componentes de conocimiento. Junto a esto, se puede obtener una función guía para el desarrollo del curriculum. Además, al aumentar la cooperación en el desarrollo de la formación profesional, los países necesitan disponer de diversas medidas e iniciativas, ya que la formación profesional institucionalizada y las prácticas formativas varían considerablemente y sólo un enfoque holístico puede dar cabida a estas diferencias (p.18).

Una competencia puede funcionar como un recurso orientado al desarrollo de una competencia más global (Perrenoud, 2014). Para que esto ocurra, en la EMS el diseño y aplicación de una planeación didáctica específica que competencia genérica o disciplinar (básica o extendida) se espera alcanzar. El trabajo de aspectos socioemocionales en los estudiantes y establecer la importancia de cumplir con los objetivos esperados en la asignatura, además de promover el trabajo colaborativo, permitirá alcanzar dichos objetivos.

Como parte de lo esperado por el trabajo por competencias y el estudiante pueda hacer y aprender con mejores resultados, esto debe generarse en contextos situados que propicien el desarrollo de estas habilidades, potencializando las capacidades y conocimientos previos que tiene el educando, partir de que todo estudiante posee un conocimiento previo que lo define. Para que ocurra, considerar los componentes de un sistema de acciones lleva al desarrollo de estos aprendizajes como la opción más viable. El conocer al sujeto, tener conocimiento de los instrumentos empleados, objetos, comunidad de referencia, normas y

reglas, permiten orientar con mayor sentido, por parte del docente, los procesos de aprendizaje.

2.1.2 Las competencias en la Educación Media superior

El perfil de egreso de la EMS establece que los que terminan este nivel educativo deben adquirir las siguientes competencias: 11 genéricas, 54 disciplinares básicas y 60 disciplinares extendidas, además de las competencias profesionales. Si la estudiante continúa a la educación superior, las competencias tendrán que ser las pertinentes y adecuadas para desarrollarse en este nivel académico, lo cual debe ser de utilidad para enfrentar a esta sociedad cambiante. Por otra parte, si el joven se incorpora al mercado laboral, sus competencias deben favorecerle para la adquisición de un empleo digno y con ingresos económicos necesarios (SEP, 2008b, Tuirán, 2017)

El MCC de la EMS está compuesto por competencias genéricas (claves, transversales y transferibles), competencias disciplinares y profesionales (básicas y extendidas), las cuales a once años de su implementación no han sido suficientes para promover la innovación en las prácticas docentes, con la finalidad de alcanzar metas educativas en los estudiantes.

El MCC se organizó en tres grandes componentes: básico, propedéutico y profesional. Cada componente constaba de una serie de desempeños terminales expresados como competencias genéricas; competencias disciplinares básicas y extendidas, y competencias profesionales básicas y extendidas. Las competencias genéricas permiten a los estudiantes comprender el mundo e influir en él, les capacitan para continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de sus vidas, y para desarrollar relaciones armónicas con quienes les rodean. Las competencias disciplinares se organizaron en cinco campos disciplinarios: Ciencias Sociales, Ciencias Experimentales, Comunicación, Humanidades y Matemáticas. Las

competencias profesionales básicas y extendidas están orientadas a la formación para el trabajo y a la incorporación de los egresados al ejercicio profesional (Hernández, Zorrilla, Martínez y Nolasco, 2018, p. 35-36).

El MCC fue reorientado para el nuevo modelo curricular de la EMS presentado en el 2017, implementado en el ciclo escolar 2017-2018 para iniciarlos en el ciclo escolar 2018-2019. El nuevo modelo curricular pretende mantener a los jóvenes en la escuela. Acercando el desarrollo de competencias y dejando atrás los conocimientos memorísticos. La mezcla entre la combinación de conocimientos y valores que orienten a la resolución de problemas cotidianos será la vía para que los estudiantes sean protagonistas de su propio desarrollo, conocimiento y transformación (Tuirán, 2017)

Ante esto, Hernández et al. (2018) advierten que:

...la integración de las competencias o habilidades socioemocionales al currículo, presenta el dilema de cómo comunicar con claridad los propósitos de corto plazo para acrecentar las posibilidades de éxito académico de los estudiantes, a través del impulso de habilidades como: la perseverancia, la determinación, el manejo del estrés y la toma de decisiones, entre otras; de mediano plazo para mejorar el bienestar personal de los estudiantes a través de una mejor toma de decisiones y menor probabilidad de presentar conductas de riesgo, ya que se tiene un mejor autoconocimiento, mayor autocontrol y un proyecto de vida mejor-definido; y de largo plazo para tener mejores opciones de participación en el mundo del trabajo por contar habilidades de colaboración y cooperación, de responsabilidad y de comunicación (p. 41).

Los cuerpos colegiados a través de los tipos de academias tienen una función específica para el desarrollo de la planeación de las situaciones didácticas y, por ende, direccionar el MCC. Desde el colegiado escolar para tomar decisiones colectivas de los ajustes de la planeación escolar, atendiendo las situaciones contextuales, hasta la función que hace el colegiado disciplinario, que buscan aterrizar, desde el campo disciplinar, las metas esperadas de la planeación escolar.

La guía para la planeación escolar y de situaciones didácticas como marco pedagógico para el desarrollo y la evaluación de las competencias de los estudiantes y de los docentes (COPEEMS, 2017), es el documento que orienta la planeación, implementación y evaluación de situaciones didácticas, a través de una propuesta de funcionamiento que contribuye al desarrollo y evaluación de las competencias genéricas y disciplinarias de los estudiantes.

El desarrollar en la práctica docente la resolución de situaciones problemáticas concretas, bajo el concepto de que estos problemas tengan diversas alternativas de llegar a la solución, favorece el desarrollo de competencias por parte de los estudiantes, brindándole los elementos que le permitan dar respuesta a diversas situaciones que puedan presentarse en sus actividades cotidianas.

Una de las alternativas para impulsar la resolución de situaciones problemáticas concretas, tiene que ver con respecto al impulso y la promoción de la educación ambiental. Este enfoque está totalmente vinculado con los objetivos y propósitos educativos que se centran hacia la orientación sustentable en la EMS, debido a que en los Planes y Programas se considera la competencia genérica número 11

del acuerdo 444 (SEP, 2008a) que constituyen el MCC del SNB donde refiere a la contribución al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables que se describen a continuación:

Atributos:

- Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.
- Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.
- Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente. (SEP, 2008a, p. 5)

Si bien, es la última competencia genérica de la lista del MCC a desarrollar como parte de lo esperado del perfil de egreso, la implementación y seguimiento de actividades de aprendizaje entorno a la sustentabilidad, permite una posibilidad de generar una experiencia propia que brinda relaciones entre el alumno, profesor y el entorno, considerando estas prácticas sustentables, dirigidas por el docente, como una alternativa de relacionar al estudiante con el contexto ambiental (Velázquez, 2017)

Las transformaciones generadas en el nuevo currículo de la EMS, impactan en la práctica docente al orientar la praxis educativa, bajo la premisa de aprender a aprender y el fortalecer el desarrollo de competencias, aspectos que más destaca en este nuevo modelo educativo y que influyen en la forma de desarrollar el trabajo académico por parte del educador. Todo esto como parte del

fortalecimiento del marco curricular común, centrado en el desarrollo de conocimientos y habilidades, que el estudio memorístico de los contenidos.

Para el caso la EPO100 se ha introducido el nuevo modelo educativo para la educación media superior, a través de la implementación de cursos y talleres en las semanas intersemestrales y las sesiones de trabajo colegiado, todo esto el 2015. La revisión de los materiales bibliográficos de ese modelo se ha complementado con los cursos de portafolio de evidencias y planeación didáctica argumentada trabajados, en cuerpos colegiados, durante todo el año. De manera simultánea se desarrollaron las fichas del programa Construye-T¹ de la siguiente manera:

1er año escolar (1ro y 2do semestre): Fichas Conoce-T.

2do año escolar (3ro y 4to semestre): Fichas Relaciona-T.

3er año escolar (5to y 6to semestre): Ficha Conoce-T o Elige-T.

Esto con la finalidad de desarrollar las habilidades socioemocionales, partiendo de un diagnóstico como elemento primordial para desarrollar todos los aspectos que propone el nuevo modelo. El trabajo realizado, de manera colegiada, favoreció que el diagnóstico fuera preciso y detallado, la cual aportara información que ayude al desarrollo de los fines educativos esperados.

¹ Programa del Gobierno federal, diseñado e implementado por la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), con la colaboración del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). El objetivo de este programa es fortalecer las capacidades de las escuelas para desarrollar habilidades socioemocionales en docentes y estudiantes, con la intención de mejorar el ambiente escolar en las instituciones de EMS participantes. Construye-T pretende evitar la deserción escolar mediante una educación integral, donde de manera indirecta incida en la prevención de conductas de riesgo (Violencia, adicciones, embarazos no deseados) (SEP, 2015)

El nuevo modelo curricular retoma principios de humanismo y la diversidad, deberá afrontar las necesidades de contar con mecanismos curriculares que le permitan atender el desarrollo formativo de los estudiantes y cumplir con una educación de calidad. La flexibilidad de los programas de estudio, el liderazgo académico del docente y a la autonomía curricular serán decisivos para desarrollar aprendizajes significativos en la comunidad escolar (Hernández et al, 2018).

2.2 Aprendizaje Cooperativo

En décadas recientes, intelectuales en el ámbito de la investigación educativa han abordado el proceso de aprendizaje de forma creativa e innovadora, el cual propone que el conocimiento sea compartido y que ninguno de los educandos quede excluido por carecer de habilidades que le permitan comprender lo que se enseña. Se debe desarrollar de manera colectiva para que el alumno, en un ambiente favorable propiciado por el profesor, mejore sus cualidades a través del trabajo colectivo entre sus compañeros y pueda franquear los obstáculos que le impida aprender lo que se pretenda (Velázquez, 2014).

Autores como Ferreiro (2007) y Pujolás (2003) coinciden que el aprendizaje cooperativo es el que se da entre iguales o colegas con el firme propósito de trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. Su importancia radica en el proceso, esto debido a que los miembros del grupo se apoyan entre sí y procuran obtener resultados benéficos para todos los integrantes. Los preceptos que sustentan el aprendizaje cooperativo lo abordan Díaz y Hernández (2002) como un elemento plasmado no solo en el currículo, el trabajo en clase y la evaluación;

sino en el pensamiento y la acción del docente y sus estudiantes, conformados en grupos de trabajo.

Estos equipos o grupos de aprendizaje son la unidad creada por la interacción de sus miembros durante un tiempo determinado que les permite lograr estabilidad en las relaciones que se generen entre sí. Esto conlleva la realización de actividades en función del objeto que deseen alcanzar (Calero, 2009). El docente juega un papel fundamental en el desarrollo de estos procesos educativos, es el quien debe generar un vínculo con sus educandos a través de estrategias que le permitan conocer a los grupos de estudiantes para determinar con quienes podrá apoyarse para el desarrollo de la tarea educativa, o requerirán mayor atención durante el trabajo colectivo.

Para Johnson, Johnson y Holubec (1999), en términos de la cooperación:

...consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. En una situación cooperativa, los individuos procuran obtener resultados que sean beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros del grupo. El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás (p. 13).

El aprendizaje cooperativo es el proceso en donde un individuo interactúa con otros formando grupos o equipos, ya sea grandes o chicos, con objetivos compartidos que los lleva a aprender, socializar, compartir, convivir y ser asertivos en sus decisiones, lo que permite el desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas a través del proceso grupal (Ferreiro, 2007, Velázquez, 2014).

Se consideran estas contribuciones teórico-pedagógicas, la forma de cómo involucrar a los docentes y estudiantes en acciones que impliquen orientar las prácticas educativas que impulsen una cultura ambiental y que estas se reflejen en la institución escolar, con miras de encaminarse hacia una institución sustentable. Todo esto desde una perspectiva ambiental y agroecológico.

2.2.1 importancia del aprendizaje cooperativo en la EMS

Para favorecer los ambientes generados de este tipo de aprendizaje, es necesario considerar los siguientes elementos:

- **Interdependencia positiva:** cuando los miembros del grupo interactúan de manera afectiva con la intención de buscar un objetivo común, lo que les permite coordinarse y asumir sus roles dentro del colectivo.
- **Interacción estimulante cara a cara:** la motivación que se brindan entre ellos para realizar las tareas que los lleva a alcanzar objetivos compartidos.
- **Igualdad de oportunidades para el éxito del equipo:** todos los alumnos deben de tener la oportunidad de contribuir al éxito, lo que permitirá mejorías en ellos mismos y progresar en sus aprendizajes.
- **La responsabilidad personal y el compromiso individual:** En este elemento se propone evaluar el rendimiento individual de cada miembro para que considere hasta qué grado ha sido responsable de contribuir equitativamente en el éxito del grupo.
- **Las habilidades sociales y de pequeño grupo:** consiste en que los estudiantes consigan conocerse y lleguen a generar confianza entre sí, lo que genera comunicarse abiertamente y con precisión.

- **La revisión periódica del equipo y el establecimiento de objetivos de mejora:** el equipo debe establecer un tiempo determinado para hacer una revisión periódica de su desempeño, lo que permitirá reflexionar sobre su funcionamiento para mejorarlo cada vez más (Pujolás,2003, Cit. por Velázquez, 2014, p. 42-43).

A través de la implementación de estos elementos, se pueden socializar, oportunamente, los aprendizajes y competencias alcanzadas. Este enfoque promueve la resolución de problemas a través de la exposición el plenaria con la interacción de todo el grupo. Tal como lo menciona la competencia genérica número ocho del perfil de egreso de la EMS (SEP, 2008a), la cual se espera la participación y colaboración de manera efectiva en equipos diversos, dentro de la categoría de trabajar en forma colaborativa.

Esta categoría posee tres atributos que expresa la importancia del trabajo colectivo en la EMS, las cuales son:

- Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
- Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
- Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo (SEP, 2008a, p.4).

Otro de los beneficios, es el aumento de los logros y la productividad en todas las áreas y niveles educativos, esto debido al incremento la motivación generada en el educando, la cual surge por su deseo por aprender. El rendimiento del estudiante y el de los demás se logra si se trabaja de forma cooperativa, esto se produce al formar equipos pequeños, constatar que todos los integrantes asuman la tarea y

se desarrollen eficazmente (Velázquez, 2014). Por tanto, proyectos de intervención que promuevan a la educación ambiental a través del curriculum en todos los campos disciplinares de la EMS, podrán realizarse de manera satisfactoria mediante el trabajo en equipo, promoviendo la participación y reconocimiento de las aportaciones de sus integrantes, tanto alumnos como profesores.

Los grupos de aprendizaje deben considerar que las metas propuestas sólo la conseguirán si aportan, de manera conjunta, todo tipo de recursos. La participación debe ser respetada y promovida, entre los integrantes, por normas y reglas de sana convivencia para evitar actitudes negativas que incida en el equipo. La cooperación entre iguales es un indicador que favorecerá el éxito.

El motivar a los alumnos, trabajar en equipo bajo este enfoque de aprendizaje, el trabajo colegiado entre los docentes para compartir experiencia, y la actualización constante en habilidades propias de la profesionalización docente por parte del educador, favorecen el aprendizaje de los estudiantes y una práctica educativa saludable para todos los involucrados.

Generar ambientes de aprendizaje favorables en el aula propicia que se logren los objetivos y propósitos de la asignatura a impartir o proyecto a implementar, esto implica una ardua labor del docente. El profesional de la docencia debe actualizarse constantemente, como parte de su profesionalización, lo que permite que este al día de todas las innovaciones pedagógicas en desarrollo. El trabajo colegiado permite compartir experiencias entre los docentes sobre lo que han

aprendido durante los procesos actualización y adquisición de experiencias, lo que le permite innovar en la práctica educativa.

Capítulo 3. Agroecología y educación ambiental

3.1 Principios de la agroecología

El ambiente es la expresión clara de las dificultades que la voluntad de los seres humanos tiene que enfrentar para obtener lo que desean. La intervención del hombre en la naturaleza le obliga a desarrollar formas de pensamiento y de actuación cada vez más integrales (Arellano, 2004).

Ante estas circunstancias surge la agroecología, la cual tiene sus orígenes desde la década de los 70' del siglo pasado, donde investigadores de diversas disciplinas del conocimiento plantearon una alternativa para mitigar los efectos de la revolución verde¹², mediante el engranaje de fundamentos agronómicos y ecológicos, con una visión integral del respeto y conservación de la naturaleza.

Desde entonces, el concepto de agroecología se ha nutrido y fortalecido en vías de consolidarse como una ciencia que haga frente a los daños colaterales propiciados por la agricultura moderna y la misma dinámica humana que incide en el entorno ambiental. Autores como Sevilla (2011) proponen que:

¹² Es la denominación empleada a nivel global para la producción agrícola a partir de los finales de la década de los cincuenta en gran parte del mundo. Todo esto con el empleo de prácticas y tecnologías innovadoras aplicadas a la agricultura, con la finalidad de alcanzar una seguridad alimentaria.

La revolución verde, en la década de los cincuenta, tuvo como finalidad generar altas tasas de productividad agrícola, sobre la base de una producción extensiva de gran escala y el uso de alta tecnología. En los noventa, se anunció una nueva revolución verde: la revolución genética que uniría a la biotecnología con la ingeniería genética, promoviendo de esta manera transformaciones significativas en la productividad de la agricultura mundial (Ceccon, 2008, p.21).

La agroecología puede ser definida como el manejo ecológico de los recursos naturales a través de formas de acción social colectiva que presentan alternativas a la actual crisis civilizatoria. Y ello mediante propuestas participativas desde los ámbitos de la producción y la circulación alternativa de sus productos, pretendiendo establecer formas de producción y consumo que contribuyan a encarar el deterioro ecológico y social generado por el neoliberalismo actual. Su estrategia tiene una naturaleza sistémica, al considerar la finca, la organización comunitaria, y el resto de los marcos de relación de las sociedades rurales articulados en torno a la dimensión local, donde se encuentran los sistemas de conocimiento (local, campesino y/o indígena) portadores del potencial endógeno que permite potenciar la biodiversidad ecológica y sociocultural (p.13).

Esta visión interna, desde una perspectiva que tiene un punto de partida local hacia lo global, orienta a las prácticas agrícolas y sustentables de la sociedad, las cuales tienen que ser armoniosas con el medio ambiente. La acción colectiva orientada al desarrollo de prácticas agronómicas saludables debe promover la participación de las personas en diversos escenarios sociales, entre las cuales se encuentran las instituciones educativas.

Rivera y Restrepo (2014), coinciden que la conceptualización de la agroecología surge ante la necesidad de mitigar las consecuencias generadas por la globalización económica, al decir que:

La agroecología es un enfoque interdisciplinar que surge de la confrontación hecha a las prácticas de la agricultura industrial, responsable de múltiples conflictos ambientales, sociales y económicos. Éstos se originan por una parte en la noción de desarrollo asociada con el crecimiento económico y, por otra, en la hegemonía del conocimiento científico, que ha promovido prácticas en sintonía con tales ideas. La Revolución Verde es un claro ejemplo de ello (p. 422).

Por otra parte, Restrepo, Angel y Prager (2000) complementan esta definición al decir que esta disciplina:

...incorpora ideas sobre un enfoque de la agricultura más ligado al medio ambiente y más sensible socialmente; centrada no sólo en la producción sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción. A esto podría llamarse el uso normativo o prescriptivo del término agroecología, porque implica un número de características sobre la sociedad y la producción que van mucho más allá de los límites del predio agrícola (p.6).

Si bien la agroecología es la fusión de la agronomía y la ecología, está aún necesita consolidarse con mayores elementos científicos para definirse, sin lugar a dudas, como una disciplina sólida. Esto le brindará mayor solidez en las acciones alternativas para contrarrestar los efectos negativos ocasionados al medio ambiente y que sea el desarrollo sustentable el camino que permita una armonía consiente entre el individuo y la naturaleza, la cual se ha observado, a través de la historia humana, se ha está perdiendo producto del capitalismo global.

Altieri y Nicholls (2000), investigadores reconocidos en Latinoamérica por sus grandes aportaciones a esta área del conocimiento, la definen desde una perspectiva ecológica, orientada a prácticas sustentables:

La agroecología provee las bases ecológicas para la conservación de la biodiversidad en la agricultura, además del rol que ella puede jugar en el restablecimiento del balance ecológico de los agroecosistemas, de manera de alcanzar una producción sustentable. La biodiversidad promueve una variedad de procesos de renovación y servicios ecológicos en los agroecosistemas; cuando estos se pierden, los costos pueden ser significativos (p.16).

Daza y Vargas (2012), advierten sobre las consecuencias de la producción global de alimentos y servicios que ha afectado a las comunidades de origen y, por tanto, el crecimiento de la problemática ambiental en el mundo:

La crisis ambiental es una crisis de civilización. Es la crisis de un modelo económico, tecnológico y cultural que ha depredado a la naturaleza y subyugado las culturas alternas. El modelo civilizatorio dominante degrada el ambiente, menosprecia la diversidad cultural y discrimina al otro (al indígena, al pobre, a la mujer, al negro, al sur) mientras privilegia el modo de producción explotador y un estilo de vida consumista que se han vuelto hegemónicos en el proceso de globalización (p. 127).

La agroecología es la alternativa, como disciplina del conocimiento, para afrontar la crisis ambiental derivado del cambio climático, donde el ser humano es el principal responsable. La propuesta agroecológica de fundamentar desde los saberes tradicionales, el intercambio y transmisión de conocimiento ancestral, es

una alternativa sólida ante el modelo económico civilizatorio desarrollado por el capitalismo.

La agroecología es un campo del conocimiento generado en las últimas décadas del siglo XX, actualmente no podemos referirnos a la Educación Ambiental (EA) si no se contempla esta interdisciplina, lo que conlleva al análisis y comprensión de bases ecológicas y biológicas. El conocimiento y aplicación de estos términos son de gran importancia para el desarrollo de las prácticas educativas orientadas a la ambientalización curricular en los planes y programas educativos, reflejadas en las practicas docentes (Velázquez, 2017).

3.1.1 Agroecología: Disciplina híbrida en vías de consolidación

Gómez (2015), en la actualidad "no existe un consenso acerca de cuál es el objeto de estudio de la agroecología. Siguiendo esta distinción, se podría afirmar que desde los años ochenta hasta la actualidad el enfoque de agroecosistemas sigue siendo el más prominente" (p. 68-69). Por otra parte, León (2004) considera a la agroecología como una ciencia en construcción, con un enfoque para abordar y solucionar problemas orientados al sector agropecuario. Para esto, es muy importante situar el objeto de estudio de esta área del conocimiento, con la intención de explicar los fenómenos relacionados al hombre y todos los seres vivos con los sistemas de producción. La agroecología, como una ciencia emergente del siglo XX, toma elementos de las ciencias naturales y sociales con la finalidad de generar planteamientos de agroecosistemas sostenibles ante la

dinámica social presente en la actualidad, derivado de los efectos del cambio climático.

Un acercamiento más concreto acerca de la conceptualización de la agroecología, lo plantea Altieri y Nicholls (2000), donde expresan lo siguiente:

La disciplina científica que enfoca el estudio de la agricultura desde una perspectiva ecológica se denomina «agroecología» y se define como un marco teórico cuyo fin es analizar los procesos agrícolas de manera más amplia. El enfoque agroecológico considera a los ecosistemas agrícolas como las unidades fundamentales de estudio; y en estos sistemas, los ciclos minerales, las transformaciones de la energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas son investigados y analizados como un todo (p. 14).

Aunque León (2014), complementa esta conceptualización de la agroecología, sin dejar de enfatizar la situación de esta área del conocimiento, en comparación a otras ciencias, al decir que:

La agroecología, en tanto que ciencia interdisciplinaria y en construcción, está abocada a los retos que implica la conjunción de diversas áreas temáticas del conocimiento y que generan discursos novedosos. Unos, que pueden ser considerados como derivados de la dinámica que genera el mismo pensamiento ambiental agrario y otros, que se apoyan en ciencias o en disciplinas que ya están formuladas o que poseen suficientes bagajes teórico-práctico para ser consideradas como tales (p. 2).

La agroecología contempla la complejidad del entorno cultural con la relación ecosistémica derivada del pensamiento científico y saberes ancestrales. En ella, la cuestión tecnológica, socioeconómica y las corrientes sociopolíticas convergen

entre sí, haciendo este proceso complejo y abstracto. La inserción de las ciencias agroecológicas en el campo del análisis ambiental de los agroecosistemas, permite una aproximación teórico-práctico que permite orientar un rumbo configurado al pensamiento agroecológico (León, 2014).

Al situar los agroecosistemas, como objeto principal de estudio de la agroecología, se debe saber su definición y aplicación. Ante esto, Restrepo et al. (2000) plantean lo siguiente:

Cuando el hombre actúa sobre los ecosistemas naturales alterándolos completamente y volviéndolos artificiales en función de la producción de diferentes cultivos es cuando los llamamos “Agroecosistemas”. Este concepto es manejado tanto por la agricultura convencional como por la agroecología, la diferencia radica en que la primera busca como resultado una mayor producción neta con el uso de fuentes de energía externa (maquinaria, fertilizantes, pesticidas, etc.) mientras la segunda pretende desarrollar modelos de producción y aprovechamiento sostenido fomentando los ciclos vitales de la naturaleza (p. 18).

El primer agroecosistema generado por el hombre es la agricultura, esto debido a que “la agricultura es el resultado de la coevolución de ecosistemas artificializados y culturas humanas” (León, 2014, p.20). Las prácticas agrícolas de las que se tiene registros históricos, se practicaban bajo un agroecosistema agroecológico, sin el uso de maquinaria industrializada, fertilizantes y pesticidas. En cambio, desarrollaban sistemas de producción y aprovechamiento sustentable relacionado con los ciclos esenciales de la naturaleza. Producto de la evolución humana en todas sus facetas (natural, social, político, económico), las prácticas

agroecológicas sufrieron cambios sustanciales, incidiendo en la dinámica social del hombre en la actualidad. Tanto las prácticas agrícolas han generado erosión en los suelos, como la aplicación de agroquímicos en los cultivos repercute en la generación de nuevas patologías en las personas, lo cual conlleva a problemas de salud pública en estos tiempos modernos.

La agroecología se perfila como la principal disciplina que marca el rumbo de los principios ecológicos básicos para el estudio de los agroecosistemas desde un punto de vista integral, involucrando aspectos culturales, socioeconómicos, biofísicos y técnicos; con una capacidad de mantener un proceso productivo contante y acoplado con su entorno (Altieri y Nicholls, 2000; Gómez, 2015). El agroecosistema se vuelve en la conceptualización central de la agroecología, en estos sistemas ecológicos transformados por la agricultura, los orienta a ser su objeto de estudio.

3.1.2 La Agroecología en la innovación socioambiental y el curriculum

El conocimiento agroecológico, promovido a través del currículo en instituciones educativas, debe considerarse como un movimiento socioeducativo que impulse el desarrollo de proyectos con una responsabilidad y conciencia social. El trabajo colectivo de la comunidad escolar para fomentar una cultura socioambiental, desde un enfoque agroecológico, orienta al desarrollo local y la soberanía alimentaria (Victorino, 2015).

La escuela, podría ser el medio para retomar prácticas tradicionales orientadas al desarrollo del conocimiento agroecológico. Desde el manejo de residuos orgánicos a través del compostaje, hasta el impulso de los huertos escolares, los cuales estas acciones han sido abandonadas, principalmente en sociedades urbanas.

El huerto escolar es un medio potencial que brinda aportaciones a una educación ambiental y la opción de adquirir alimentos nutritivos, las cuales contribuyen al cuidado y conservación de los recursos naturales y la seguridad alimentaria. Además, puede considerarse como un recurso pedagógico importante para promover una cultura ambiental en comunidades rurales y urbanas. Esto porque a través del huerto no solo se cultiva la tierra, también se cultiva la mente, nutre al cuerpo y mejora la interacción social (González, 2001; FAO, 2004 y Victorino, 2015).

Los huertos escolares son una alternativa para desarrollar el conocimiento agroecológico en las instituciones educativas, orientadas a la reflexión y acciones concretas ante la crisis ambiental actual. Esta visión endógena con respecto a la agroecología en la educación básica y media superior, permite la participación colectiva de la comunidad escolar con el propósito de que acciones como los huertos escolares, también se desarrollen en los hogares de los estudiantes, promoviendo una agricultura familiar sustentable.

En España, el uso de huertos como un recurso didáctico y entorno de aprendizaje, ha llevado al desarrollo de huertos ecodidácticos en instituciones de educación

básica, impulsados por autoridades locales y programas provinciales, con resultados favorables en el desarrollo de competencias, el manejo de emociones y vínculos (Eugenio y Aragón, 2017). La propuesta de los huertos ecodidácticos está vinculada con la incorporación, de forma transversal, de la práctica docente en áreas del conocimiento de las ciencias naturales y sociales. Esta propuesta ha tenido casos de éxito gracias al trabajo colaborativo por parte de la comunidad escolar.

Es este país ibérico, el impulso de la agroecología escolar ha detonado un movimiento ecológico y social impulsando cambios en el consumo por parte de las personas e innovaciones en la propuesta didáctica de las instituciones. Con una transposición didáctica que lleva a la reconstrucción escolar de la agroecología a través de procesos sociales del acoplamiento de saberes y conocimientos (Llerena y Espinet, 2015). La importancia radica en un cambio de paradigma de las personas a través de las instituciones escolares. El desarrollo de ecotecnias en las escuelas, coordinado por docentes y estudiantes, es la vía para incentivar prácticas agroecológicas.

En México, existe un movimiento crítico que promueve el conocimiento agroecológico en las instituciones, denominado Escuelas Agroecológicas, las cuales actúan en la educación formal e informal con una conciencia social. A través de proyectos que orientan a la transversalidad curricular y el trabajo cooperativo hacia el cuidado y conservación del medio ambiente. Con la implementación de ecotecnias que contribuyan a prácticas sustentables en las personas (Victorino, 2015).

Considerar los elementos teóricos de currículum es fundamental para integrar la cuestión agroecológica en las prácticas educativas. Partir del currículum como la formalización de la teoría y la práctica educativa, no es producto de lo que deben aprender los alumnos, ya que la práctica del currículum es de naturaleza compleja, quien recoge los contextos en los que la enseñanza adquiere sus formas distintas (Ruíz, 1997). En este escenario, las formas de orientar la praxis por parte del docente son fundamentales en la constitución de un currículum integral que contenga elemento agroecológico, implicando cambios en la definición de sujeto, sus modos de producción reproducción, el consumo material y cultural.

Los beneficios del desarrollo de prácticas agroecológicas a través de las instituciones educativas aportan una serie de contribuciones sociales, económicas, políticas y culturales, las cuales destacan: soberanía alimentaria y nutricional, localización de la economía, reducción de la vulnerabilidad, organización sociopolítica participativa, reapropiación de espacios escolares y públicos, intercambio de saberes, fomento a la salud física y mental (Mercon et al., 2012).

La naturaleza del concepto, la agroecología debe trascender hacia una reorientación en sus campos de acción, donde considere las instituciones educativas como el escenario donde promueva un cambio cultural en las personas, en torno a la cosmovisión del hombre y naturaleza. Descentralizándose de su enfoque integral, que le hace frente a la globalización económica, a través de una alternativa sustentable para los medios de producción agrícola con un

sentido de respeto a los recursos naturales. Esta disciplina, fortalecida en su construcción conceptual al paso de los años, puede brindar más aportaciones teórico-metodológicas a través de la agroecología escolar o las escuelas agroecológicas.

3.2 Educación Ambiental para la sustentabilidad

En la educación básica y media superior, existe un compromiso para la inclusión de la temática ambiental en la formación de los estudiantes a través del currículum, las estrategias utilizadas para tal fin están concentradas en aspectos puramente ecológicos, dejando de lado lo cultural y social, que hacen parte integral de la problemática ambiental, dificultando la visión sistémica del ambiente en los procesos formativos. El ambiente se concibe como un sistema dinámico definido por las interacciones físicas, biológicas, sociales y culturales, percibidas o no, entre los seres humanos y los demás seres vivos y todos los elementos del medio en el cual se desenvuelven, bien que estos elementos sean de carácter natural o sean transformados o creados por el hombre (García, 2017). Para entender el concepto de ambiente desde una visión sistémica, es necesario saber la definición de sistema, aunque es un concepto complejo, se puede entender como:

Un sistema está constituido por elementos en interacción, formando un todo de complejidad creciente. Su importancia estriba en las interacciones que los elementos crean entre sí, pues el conjunto de estas interacciones constituye la riqueza del sistema. Los elementos integrados uno dentro de otro son unidades. (Aguaded, 2008, cit. en García, 2017, p. 143).

Al hablar de medio ambiente, es referirse al compendio de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida material y psicológica del hombre y en el futuro de generaciones venideras (Yassi et al., 2002, Cit. Rengifo, 2008). Se considera como ambiente a todos los elementos externos que influyen en un individuo o en una comunidad. Un ambiente para ser saludable debe considerar como mínimo: El abastecimiento de agua potable, vivienda y alimentos; eliminación sanitaria de excretas y desechos sólidos que son condiciones para una vida sana y productiva; Una adecuada y correcta educación con componentes ambientales; y un cambio de actitudes y hábitos inadecuados para la conservación del ambiente y de la salud. (Finkelman et al., 1994, Cit. Rengifo, 2008)

Rivas y Luna (2016), el concepto del medio ambiente debe analizarse desde tres dimensiones: ecológica, sociohistórica y económica. Esto permite al individuo conocerse como parte de una construcción colectiva del pensamiento, ideología y cultura. Con una idea orientada a la conservación, protección y coexistencia sustentable como factor intrínseco del desarrollo que lo orientará a tener mayor sensibilización con respecto al deterioro ambiental, generada principalmente por la actividad humana.

Con respecto a la sustentabilidad, al decir de Foladorri y Tommasino (2000):

En 1972 se realiza en Estocolmo, Suecia, la primera Conferencia de la Organización de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Hombre. El resultado fue una declaración donde se abordan los principales problemas relacionados con el medio ambiente: industrialización, explosión demográfica y

crecimiento urbano. Se proclama “el derecho de los seres humanos a un medio ambiente sano y el deber de protegerlo y mejorarlo para las futuras generaciones”. Como resultado se crea el UNEP (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente), y la WCED (Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo) (P. 43).

En 1987, con la comisión de Brundtland en Oslo, Noruega, se define el termino de sustentabilidad como las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras (WCED, 1987). En la cumbre de Rio de Janeiro, Brasil, en 1992, los líderes mundiales decidieron sumarse al Programa 21, con la intención de promover el desarrollo sustentable, a través de acciones específicos, a nivel local, nacional e internacional. En 2002, en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible en Johannesburgo, Sudáfrica, se aprobó un plan de acción donde se fortalece la Carta a la tierra, con un enfoque más específico orientados al desarrollo de acciones precisas y cuantificables, con plazos y metas (ONU, 2002). Finalmente, en 2012, los representantes gubernamentales de la mayoría de los países del mundo, se reúnen nuevamente en Rio de Janeiro para fortalecer el compromiso político y establecer mecanismos para evaluar el desarrollo sustentable, considerando los desafíos generados en la última década y los que pudieran surgir en miras al año 2022.

Cárdenas (1999) precisa el origen de este concepto al decir que:

El concepto de sustentabilidad tiene su origen en la ecología toda vez que su definición está basada en los problemas ambientales derivados de la alteración de los ciclos de la naturaleza. La sustentabilidad ha sido definida de muchas maneras

según el contexto, pero inicialmente ha sido definida como la capacidad de permanencia en el tiempo de un proceso que perdura gracias a la retroalimentación y en particular se refiere al uso de los recursos naturales... (p.6-7).

El desarrollo sustentable se refiere al proceso que satisface las exigencias actuales sin afectar la capacidad de generaciones futuras de que puedan sufragar sus propias necesidades, considerado las dimensiones ecológicas, económicas y sociales, orientadas a la conservación del medio ambiente, desarrollo de los ecosistemas, paz, igualdad y respeto hacia los derechos humanos y democracia (WCED, 1987).

Los términos de sustentabilidad y sostenibilidad, ambos van orientados en el mismo sentido. Por cuestión de traducción del idioma inglés al español y la evolución conceptual que ira desarrollándose con forme pase el tiempo, en partes de Europa y Sudamérica emplean el termino de sostenibilidad, mientras que la mayor parte de Latinoamérica, la sustentabilidad es el concepto más utilizado.

Rivas y Luna (2016), desde una postura académica surgida en las ciencias naturales:

...el concepto de sustentabilidad se aplica a las características de un proceso o estado que puede mantenerse indefinidamente, de otra parte, la sustentabilidad ecológica, se entiende como la capacidad de un ecosistema de mantener su estado igual o en condiciones similares en un periodo de tiempo a través de un proceso de equilibrio dinámico.

Etimológicamente la palabra sostenible proviene de la raíz latina *sustinere*, que significa sostener, mantener, sustentar, sin embargo, el origen de la palabra desde el documento original del informe de Brundtland viene del vocablo inglés *sustainable*, con sus significados tolerar y soportar, lo que influyó en el uso de sostenible en lugar de sustentable (p. 73-74)

Hablar acerca de la sustentabilidad pareciera ser una moda tendenciosa en la sociedad contemporánea. Lo ideal sería llevarlo a la práctica con un abordaje de la que genere un impacto social. Una de las causantes de esta deficiente operación de acciones sustentables se deriva de la problemática de la falta de conocimiento de este concepto por la mayor parte de la población.

Ramírez, Sánchez y García (2004) advierten que:

El desarrollo sustentable requiere de una política donde toda actividad productiva se ocupe de satisfacer las necesidades de la población actual, y se preocupe por atender las necesidades de las generaciones futuras, en función de los recursos disponibles, lo que implica orden y límites que deben establecerse a la organización social actual (p. 56).

Autores como García-Frapolli y Toledo (2008), Fuente (2008) y Montoya (2018) coinciden en que el trabajo desde una perspectiva interdisciplinaria, el análisis de los conflictos ecológicos distributivos y el protagonismo que deben asumir las universidades para tomar decisiones sobre acciones que afronten esta problemática ambiental, serán las mejores estrategias para contrarrestar esta situación, las cuales serán capaces de resolver dinámicas entre las interacciones

naturales y culturales. Integrando una transformación con una racionalidad económica que vincule valores éticos ambientales y sociales.

Los sistemas educativos a través de las instituciones educativas forman parte de una construcción histórica y social. Los proyectos curriculares de los contenidos de enseñanza, los materiales didácticos, las conductas de la comunidad escolar, entre otros, no son acciones que se puedan generar como situaciones técnicas y neutrales al margen de las ideologías y hechos que sucedan en otras dimensiones sociales (Torres, 2005, Velázquez, 2016).

Ante este panorama, “la educación ambiental es el producto en construcción de la compleja dinámica histórica de la educación, un campo que ha evolucionado de aprendizaje por imitación, en el mismo acto a perspectivas de aprendizaje constructivo, crítico, significativo, metacognitivo y ambiental” (Luzzi, 2009, p. 159). El desarrollo de la construcción de la educación ambiental reflejará resultados sólo a través de la implantación de planes y programas acordes y que mantengan un ejercicio de evaluación integral constante. En este sentido, se propiciarían prácticas sustentables con el medio ambiente como hábitos cotidianos de las personas, quienes, comprometidas con la preservación de su entorno, pensarán en las próximas generaciones. El vínculo entre las localidades, comunidad escolar y escuela se verá fortalecido para hacer frente a esta situación de carácter global, bajo la premisa que es compromiso de todos los involucrados asumir una responsabilidad ambiental y un sentido de pertenencia.

3.2.1 Ambientalización Curricular

La ambientalización curricular (AC) es un proceso reflexivo y de acción orientado a integrar la EA en el desarrollo curricular, permite el análisis del contexto socioambiental y la búsqueda de alternativas coherentes con principios sustentables. La AC conlleva trabajar y adquirir competencias de pensamiento complejo y global en relación al medio, fomentar la responsabilidad, el compromiso y la acción de la comunidad educativa hacia el desarrollo de su identidad ambiental. (Castro y Rueda, 2018). Un proceso de AC, como cualquier proceso educativo, debe fundamentarse en un modelo formativo, que se ampara en un modelo de educación ambiental (Bonil et al, 2012).

La AC puede definirse como:

La introducción de criterios ambientales y sostenibles en los contenidos de los programas educativos, incluyendo en los planes de estudio conceptos y procedimientos que lleven a comprender la complejidad de las interrelaciones entre la actividad humana y el medioambiente natural, económico y sociocultural, desde referentes sociales y morales de solidaridad, cuya finalidad sea el contribuir a la sostenibilidad del desarrollo (Ezquerria y Gil, 2014, p. 129).

Autores como Junyent, Geli y Arbat (2003, cit. por Junyent, Bonil y Calafell, 2011, p. 329) conceptualizan la AC como:

...un proceso continuo de producción cultural tendiente a la formación de profesionales comprometidos con la búsqueda permanente de las mejores relaciones posibles entre la sociedad y la naturaleza, atendiendo a los valores de la justicia, la solidaridad y la equidad, aplicando los principios éticos universalmente reconocidos y el respeto a las diversidades (p. 21).

Mora (2012) plantea la importancia de la AC en los currículos universitarios desde una perspectiva del desarrollo sostenible:

La inclusión de la dimensión ambiental en los currículos universitarios a nivel internacional, ha sido vista como introducción de distintos aspectos y principios del desarrollo sostenible (DS), desde propuestas que articulan sus tres pilares: los aspectos sociales, los aspectos ecológicos, y aspectos económicos, científico / tecnológicos; asociados a los principios de precaución, prevención, y solidaridad con las generaciones futuras y presentes; la introducción de las dimensiones procesales y políticas; lo mismo que la dimensión participativa de actores (o stakeholders) potencialmente involucrado en DS; a estas ideas se asocian otros elementos más epistemológicos propios de la teoría de la complejidad, como el pensamiento sistémico y la interdisciplinariedad, la disparidad de las dimensiones espaciales, y relaciones temporales a escalas distintas a la humana (p.82).

El enfoque de la AC debe tener su fortaleza desde las políticas educativas para responder a las necesidades locales, regionales y nacionales, con ello adecuar las competencias profesionales de todos los actores involucrados para integrarlos en el currículum, el cual debe ser un objetivo social y una necesidad, que no solo incida en las instituciones educativas, sino que trascienda en las familias y en las demás instituciones sociales. La teoría técnica y práctica del currículum pueden orientar el desarrollo de una EA sustentable de manera convergente, la sociedad y la cultura debe impregnarse de una idea consiente del cuidado y conservación del entorno (Velázquez, Jarquín y Montoya, 2018).

En el plano internacional, los primeros avances de la AC se gestaron en países como Estados Unidos, Canadá, Australia y Reino Unido (Sterling y Scott, 2008).

En Colombia, los esfuerzos en formación ambiental en educación superior se iniciaron en la década de los setenta con la introducción de estudios de la ecología y medio ambiente, además de la conservación de los recursos naturales (Pabón, 2006; Gómez y Botero, 2012). Gómez y Botero (2012), en los años ochenta se establecieron programas de formación profesional en el campo ambiental, incorporándose esta temática en otras profesiones y disciplinas. En un estudio cualitativo realizado en tres instituciones en Colombia (Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín, Universidad San Buenaventura-Sede Medellín y el Servicio Nacional de Aprendizaje) en el 2012 sobre el grado de incorporación de la cuestión ambiental en el curriculum educativo, reflejó avances logrados en la búsqueda de la ambientalización de sus procesos misionales y que estos procesos deben de buscar la adopción de principios pro-ambientales que orienten la práctica institucional, promocionando una mayor sensibilización y participación de toda la comunidad (Gómez y Botero, 2012).

Si bien, la AC se ha desarrollado, con mayor énfasis, en diversas instituciones de educación superior en el mundo, con resultados favorables; esta debe incursionar en la educación básica y media superior, con la intención de articular las competencias genéricas y disciplinarias que oriente al desarrollo de prácticas sustentables entre los miembros de la comunidad escolar, desde una perspectiva de impulsar una cultura ambiental que promueva una conciencia integral en las personas.

3.2.2 Cultura ambiental

La conceptualización de la cultura, vista desde el enfoque antropológico como el conjunto aprendido de tradiciones y modos de vida, socialmente adquiridos por los integrantes de una sociedad, implica una serie de conceptos que se tiene que abordar desde una perspectiva epistemológica, con la intención de interpretar analíticamente su relación y estructura para tener un acercamiento teórico con mayor solidez en la cuestión de la “cultura ambiental”, lo que permite la explicación de los fenómenos sociales donde se ven involucrados estudiantes y profesores de diversos niveles educativos.

Una sociedad es un grupo de personas que comparten un hábitat común y dependen unos de otros para su supervivencia y bienestar. La cultura de una sociedad tiende a ser similar en muchos aspectos de una generación a otra. Sociedades vecinas pueden tener tanto culturas muy semejantes como muy diferentes. La endoculturación¹³ se centra en el control generacional, el etnocentrismo es la creencia de que nuestras propias pautas de conducta son siempre naturales, buenas, hermosas e importantes. La gente puede formular valores, normas y códigos de conducta apropiadas para el desarrollo de sus actividades cotidianas (Harris, 2001).

¹³ La endoculturación “...se basa, principalmente en el control que la generación de más edad ejerce sobre los medios de premiar y castigar a los niños. Cada generación es programada no sólo para replicar la conducta de la generación anterior, sino también para premiar la conducta que se adecue a las pautas de su propia experiencia de endoculturación y castigar, o al menos no premiar, la conducta que se desvía de éstas” (Harris, 2001, p. 21).

Aunque este proceso es similar a la enculturación¹⁴, ambos varían de acuerdo a la adaptación y asimilación de valores y los sistemas culturales que se encuentran inmersos. Ante eso, ¿Qué tipo de proceso cultural puede llevar al cambio, en las instituciones educativas de nivel medio superior, para impulsar un paradigma cultural que se oriente a favor de prácticas ecológicas saludables? Además, retomar a la aculturación para incorporar nuevos elementos culturales, en este caso la cultura ambiental, favorece la búsqueda de cambio de conciencia, a fin de que ésta se torne crítica en beneficio de una relación armoniosa entre el hombre y la naturaleza.

La cultura es un rasgo propio de los seres humanos. Toda la cultura es, de facto, una cultura ambiental, porque se puede definir como la forma en que los grupos sociales se relacionan de manera simbólica y práctica con su entorno. De hecho, la cultura ambiental se manifiesta en los estilos de vida de cada sociedad (González-Santiago, 2018). Desde su aparición, el hombre ha transformado su entorno como parte de la naturaleza, al mismo tiempo que se ha transformado a sí misma. Es por esta razón que podemos encontrar diferentes prácticas culturales de acuerdo con el entorno. Steward (1990) apoya este argumento con el ejemplo de las tecnologías de cacería - tal como lanzas, arcos, teas -, menciona que

¹⁴ "...la enculturación se define como el proceso mediante el cual un colectivo incorpora o aprende los mecanismos culturales de otra cultura. Dentro de esta terminología, encontramos términos que dan explicación a elementos de este proceso: sincretismo, asimilación, contaminación o acomodación son conceptos próximos a este proceso... La enculturación es un cambio cultural que se inicia por la conjunción de dos o más sistemas culturales autónomos. Sus dinámicas se pueden ver como adaptación selectiva de sistemas de valores, los procesos de integración y diferenciación, la generación de secuencias de desarrollo, y la operación de elementos determinantes y factores de personalidad" (Tizon, 2017, p. 197-198)

tienen un uso que puede “...diferir entre sí por la naturaleza del terreno y de la fauna” (Steward, 1990, p.62).

Cómo el ser humano debió adaptarse a su propio entorno, desarrollando diversos elementos culturales que lo distinguen de otros seres humanos que viven en otras áreas. La cultura ambiental de cualquier grupo depende primero de su entorno, sí que ésta llegue a ser determinante en todos los casos. No es la única razón que explica las diferencias de rasgos y patrones culturales entre determinadas áreas. El núcleo cultural también tiene un gran papel en las evoluciones culturales. Este núcleo se puede definir como “...la constelación de rasgos que se relacionan más estrechamente con las actividades de subsistencia y arreglos económicos” (Steward, 1990, p.60).

La cultura ambiental se aprende de manera casi imperceptible todos los días: en la vida cotidiana. Este proceso de aprendizaje no es siempre explícito y totalmente consciente. Es lo que distingue este sistema de aprendizaje implícito de la formación que se puede tener con la educación ambiental. Esta disciplina del conocimiento es un proceso formativo que consiste a construir conocimientos, valores, actitudes y aptitudes que conducen a prácticas ambientales sustentables, se hace de manera intencionada y explícita (González-Santiago, 2018).

Tener una cultura ambiental amplia es el primer paso para llegar a la adopción de comportamientos más sustentable en la sociedad. Es nuestra cultura que nos define, que dicta de manera implícita los comportamientos adoptados todos los días, los conocimientos, valores, actitudes y aptitudes. Eso a través de las representaciones sociales, que son un todo estructurante que involucra

simultáneamente sentimientos y prácticas desde un grupo social, acerca de algo, en un tiempo y lugar definido. La educación ambiental permite actuar en representaciones sociales y culturas propias, aparece como una herramienta muy eficiente para llegar a este cambio de paradigmas hacia una sociedad sustentable.

Capítulo 4.- Materiales y método

4.1 Método Investigación-acción

Esta investigación considera el enfoque cualitativo, la cual puede entenderse como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo «visible», lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). Este enfoque vincula los eventos y su interpretación, no se pretende medir las variables involucradas, sino entender el fenómeno o suceso para posibles aportaciones.

Con una perspectiva de tipo naturalista (Hernández et al, 2010), debido al estudio de los sujetos y objetos en su contexto cotidiano, con la observación de la comunidad escolar de la EPO100 en su entorno institucional. Desde una lógica inductiva que permite explorar, describir y generar perspectivas teóricas, de lo particular a lo general, lo que brinda una profundidad de la información, la riqueza interpretativa, la contextualización del ambiente y experiencias auténticas (Velázquez, 2014).

En este trabajo de investigación, es indispensable considerar los principios de este enfoque, donde se debe observar y registrar la acción de la comunidad escolar en los espacios de aprendizaje. Por tal motivo, las características del enfoque cualitativo fueron tomadas en cuenta para la recopilación de información y con ello, establecer el planteamiento del problema de este estudio (Velázquez, 2014). El investigador, por el hecho de estar involucrado en el objeto de estudio debido a que es miembro de la plantilla docente de este bachillerato, le brinda una mayor

perspectiva analítica como observador, el diseño de las técnicas de investigación y habilidades sociales, brindándole mayor sensibilidad hacia las personas involucradas en el estudio, para diseñar una propuesta que favorezca el alcance de los objetivos planteados.

Imagen 2: Estructura de la investigación cualitativa.



Fuente: Estructura de la investigación cualitativa (Soto, 2016, p. 180).

Esta visión cualitativa, se desarrolla un proceso de investigación inductiva que permita diseñar, conducir y evaluar un proyecto de intervención en la EPO100, con la finalidad de promover una cultura ambiental, a través de la AC en los contenidos temáticos, reflejados en las actividades en las actividades de aprendizaje. Con las ventajas de iniciar desde una realidad subjetiva, esto debido a que desde la perspectiva del investigador le permite contextualizar el problema de investigación, partiendo de una información basta y profunda para incidir en el objeto de estudio.

Bajo este enfoque, el método de investigación empleado para esta investigación es la de acción participativa. Consiste en que los miembros de un equipo o comunidad participen en la mejora de su entorno social a través de la investigación, el cual debe procurar un acercamiento crítico ante la problemática que se presente y ante ello mostrar una actitud de ensayo y aprendizaje constante en la búsqueda de soluciones concretas (Bisquerra, 1996). Lo que implica brindarle mayor tiempo y tener en cuenta el objeto de estudio, al igual que los recursos necesarios para poder desarrollarla.

El investigador que se involucra en un proceso de intervención debe conocer las extensiones de las situaciones problemáticas y las formas en que se pueden desarrollar acciones que lleven a la resolución de los planteamientos iniciales. A partir de entonces se da paso a la construcción de estrategias que estarán orientadas a la resolución paulatina de las dificultades descubiertas inicialmente, se especificará las acciones concretas que se deberán implementar durante el proceso y las estrategias específicas para afrontar las situaciones problemáticas. Todo esto bajo un orden lógico y efectivo, previamente establecido, de acción en los asuntos que se desea mejorar o resolver (Navarrete, 2011).

4.2 Etnografía escolar

Al decir de Harris (2001) la antropología cultural, quien describe y analiza las tradiciones socialmente aprendidas con el paso del tiempo, tiene una subdisciplina la cual es la etnografía, quien describe sistemáticamente las culturas contemporáneas. Prueba de ellos, es la comparación cultural para generar la base teórica sobre las causas de las prácticas humanas en la sociedad.

Con respecto al contexto escolar de la EPO100, el método etnográfico brinda una herramienta para describir el entorno, la interpretación de la dinámica social generada en esta institución en relación a la cultura ambiental. Esto permite tener una amplia comprensión de los resultados hallados y como estos se pueden dar a conocer para impulsar la educación ambiental en otros escenarios educativos.

Al decir de Encinas (1994):

La expresión investigación etnográfica se utiliza en la actualidad en un sentido amplio, referido a la investigación cualitativa, estudio de casos, investigación de campo, o investigación sociológica, antropológica o educativa. Son características generales de estos estudios el empleo de los diseños cualitativos, el considerar aspectos interpretativos y de reconstrucción de escenarios sociales (p. 43).

Este método en el plano educativo, la documentación de las interacciones que se dan entre el sujeto y objeto en esta institución de EMS, permite describir e interpretar las características generadas en este escenario social. Tal y como lo expresa Encinas (1994) al decir que en la investigación educativa:

...el enfoque etnográfico permite descubrir en los contextos escolares, las diversas interacciones relacionadas con actividades, ideologías, valores, motivaciones, perspectivas y creencias -entre profesores, alumnos, padres de familia y el propio investigador- describirlas en detalle y aportar datos significativos que, una vez interpretados, permiten comprender la realidad estudiada, en la forma más completa posible (p.44)

El aplicar un proyecto de intervención en la EPO100 que oriente a promover una cultura ambiental en la comunidad escolar, mediante la ambientalización curricular

de los programas de estudio de todas las asignaturas, con la intención de realizar actividades de aprendizaje transversales con la EA; requiere del conocimiento acerca de la dinámica escolar de sus miembros, la observación, entrevistas, encuestas y el análisis documental son los instrumentos de investigación que permiten comprender la realidad de este centro educativo, para analizarla y tener un acercamiento de explicación de los hechos.

Encinas (1994) y Álvarez (2011) coinciden que los modelos etnográficos orientan al desarrollo y aplicación de las teorías en el campo educativo, mismas que favorecen las relaciones sociales, la organización escolar y principalmente, los procesos de enseñanza y aprendizaje. La etnografía escolar es importante para la participación activa del investigador en el escenario educativo estudiado por la interacción con los miembros de la institución, creando relaciones cercanas que brinden información oportuna para su análisis. El investigador, a través de la convivencia constante con la comunidad educativa, podrá comprender las interacciones sociales y los significados que construyen.

Román (2009) señala la importancia de aplicar los instrumentos adecuados en el método etnográfico de acuerdo a las condiciones del entorno educativo:

Conocer la aplicabilidad de las técnicas a esos contextos y poblaciones para poder seleccionar las adecuadas por criterios no sólo guiados por las exigencias de los objetivos de investigación, sino también por la mejor aceptación de unas u otras técnicas por los distintos grupos, la elección de los momentos adecuados para realizar diferentes tareas investigadoras, etc (p. 240).

En el caso particular del investigador, quien aplicó y coordinó el proyecto de intervención, ha estado vinculado con la EPO100 como profesor horas clase desde tres años antes de la implementación de esta investigación. Lo que brinda mayores alternativas para la descripción, explicación e interpretación de los fenómenos sociales generados en esta preparatoria. Además, la preparación de un escenario para la implementación de este proyecto con la aprobación de los que dirigen esta comunidad escolar (directivos y docentes), logrado previo al desarrollo del proyecto, gracias a la sensibilización impulsado por el investigador hacia las autoridades educativas.

La investigación educativa, a través de la etnografía, favorece los procesos de reflexión y crítica para generar nuevas aportaciones a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Permitiendo, establecer una serie de relaciones dirigidas a una reconstrucción cultural del objeto de estudio (Encinas, 1994).

4.3 Ecología cultural, teoría o método

La ecología cultural es una corriente teórica que estudia las relaciones existentes entre una sociedad y el medio ambiente, las interacciones que se presentan en sus formas de vida y ecosistemas. Además, esta corriente implica el estudio de la conducta y su relación con la ciencia biológica y social, formando asociaciones compuestas de diversas especies que se interrelacionan de forma regular en un ecosistema organizado (Steward, 2014).

Julián H. Steward aclaraba que la ecología cultural no era una teoría sino un método, el cual consistía en que “las regularidades transculturales que surgen de procesos adaptativos similares en condiciones ambientales también similares son

funcionales o sincrónicos por naturaleza” (Steward, 1972, p. 5, Cit. Gil, 2010, p. 230). La ecología cultural conduce a un acercamiento para entender del comportamiento humano en su inserción social través del tiempo, además, como estas acciones modificaba sus rasgos culturales, lo que incidía en el ambiente natural donde interactúa.

...suponía que los cambios culturales apuntan a una mayor complejidad cultural, por lo que el evolucionismo multilineal es básicamente una metodología que supone que se producen regularidades significativas en el cambio cultural y que están determinadas por leyes culturales. De este modo, Steward era partidario de un evolucionismo que buscara formas recurrentes, procesos y funciones antes que esquemas universales omniabarcativos. (Gil, 2010, p.230).

“...la ecología cultural difiere de la ecología humana y social porque trata de explicar el origen de determinados rasgos y patrones culturales que distingue determinadas áreas y no de deducir principios generales que se puedan aplicar a cualquier situación cultural-ambiental” (Steward, 2014, p. 60). Él aborda la cuestión de la ecología cultural como un problema que puede ser cualificado a través de una conceptualización suplementaria de la cultura. A lo que Steward (2014) nombra el “núcleo cultural”¹⁵ a los rasgos que relacionan las actividades

¹⁵El autor complementa esta definición al decir que “...Las culturas tienden a perpetuarse ellas mismas y los cambios pueden ser lentos..., sin embargo, a través de los milenios las culturas de diferentes ambientes han cambiado abrumadoramente y esos cambios se pueden trazar a partir de las nuevas adaptaciones requeridas por los cambios en la tecnología y en ordenamiento productivo...El concepto de ecología cultural tiene menos que ver con el origen o la difusión de las tecnologías, que con el hecho de que se les puede utilizar de modos distintos y que promueven arreglos sociales diferentes en cada medio” (Steward, 2014, p. 61).

cotidianas de subsistencia y ajustes económicos, incluyendo patrones sociales, políticos y religiosos.

La ecología cultural se ha descrito como una herramienta metodológica para mostrar cómo la adaptación de una cultura a su ambiente puede propiciar ciertos cambios. Es decir, como determinar si el problema es en ambientes similares u ocurren adaptaciones equivalentes (Steward, 2014). El estudio de esta corriente teórica-antropológica es de suma importancia para la comprensión de la diversidad cultural y su relación con el medio ambiente, un entorno donde el principal protagonista es el hombre y en él recae toda la responsabilidad en las dinámicas biológicas y sociales que se presentan

Considerar el método de la ecología cultural brinda elementos para que lleva a conocer el determinismo ambiental sobre las acciones humanas para la comprensión de la adaptación del ser humano a su medio ambiente, el cual este puede ser social, natural o construido.

4.4 Proyecto de intervención

Para este trabajo, el investigador también fungió como coordinador del proyecto de intervención, el cual es un conjunto de acciones planificadas sistemáticamente, sustentadas en necesidades ya identificadas y orientadas a metas que pretenden cumplirse, todo esto debe contener aspectos teóricos que lo fundamenten (Rodríguez et al., 1993; Marín y Rodríguez, 2001).

En ese sentido, los aspectos metodológicos ya descritos brindaran las bases para construir un proyecto que oriente a la preparatoria hacia la sustentabilidad ante la

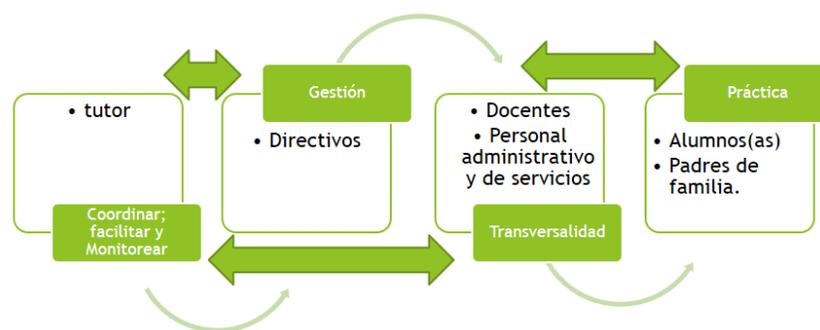
problemática que existe en la poca participación de acciones ecológicas y sustentables por parte de la comunidad estudiantil. Se contemplan estas características que debe cumplir este tipo de proyecto (Cabrera y González, s.f.):

- Análisis y necesidades
- Objetivo y contenido de intervención
- Entorno de desarrollo
- Receptores, funciones, elementos y evaluación de la intervención-

Para el desarrollo de la intervención, es importante destacar la figura del tutor (docente de la institución), quien es la persona encargada de coordinar este proyecto y generar las gestiones de vinculación entre directivos, docentes, personal administrativo y de servicios, padres de familia y principalmente, con los estudiantes. El coordinador del proyecto debe tener un diagnóstico de la preparatoria que le permita comenzar con las fases de la intervención.

Imagen 3.- Esquema de intervención del proyecto.

Esquema de intervención



Fuente: Elaboración propia.

Este proyecto de intervención está constituido en cuatro fases, las cuales se desarrollaron en un lapso de tres años naturales, entre 2016 y 2018:

- Primera fase. -Sensibilización.
- Segunda fase. - Capacitación, construcción de programas y recursos.
- Tercera fase. - Seguimiento.
- Cuarta fase. - Evaluación

Se pretende involucrar a toda la comunidad escolar para las acciones llevadas a cabo en la búsqueda de generar acciones sustentables en la preparatoria; lo que implica el trabajo cooperativo entre alumnos (que deben concebirlo bajo este enfoque), incluir al colegiado docente, autoridades escolares y personal administrativos servicios como actores de mayor relevancia en la consolidación de este proyecto. Concientizar a los padres de familia y la comunidad que interactúa en el entorno del plantel, lo que generara aceptación de los trabajos a realizar y una percepción positiva hacia las vías de una institución sustentable.

Los maestros juegan un papel muy importante para el éxito de este tipo de proyectos, Carvajal (2009) plantea que se puede contribuir al ampliar la perspectiva moral de los profesores, siempre y cuando las propuestas de intervención estén basadas en una reflexión crítica y sistemática sobre la práctica docente:

...una escuela cambiará realmente sólo cuando su cultura escolar cambie, y un paso imprescindible para transformar la cultura escolar es la sensibilización de los docentes sobre el importante papel que juegan en la formación moral de sus estudiantes. Por tanto, reconocer las necesidades de cambio de los maestros, sus

percepciones, dilemas, temores, fortalezas, carencias y emociones son elementos indispensables a tomar en consideración en el diseño e implementación de propuestas de formación docente desde una perspectiva valoral (p. 181).

El proyecto denominado *EPO100 hacia la sustentabilidad* contiene una serie de acciones en un tiempo determinado, con la finalidad que, al consolidarse, lograr un cambio de conciencia en todos los involucrados hacia una cultura ambiental, generando la participación activa producto de las metas alcanzadas. Es decir, al término de la aplicación de la última fase del proyecto, estas actividades se mantendrán vigentes y formarán parte de una cultura sustentable por todos los miembros que interactúen en esta institución de EMS.

El investigador cualitativo, con un enfoque etnográfico, emplea técnicas para recopilar información, como lo son la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de escritos, evaluación de experiencias personales, registro de vivencias y el involucramiento e interacción con los sujetos y grupos (Velázquez, 2014). A continuación, se describirán las técnicas de investigación que se diseñaron como parte del proyecto, la cual será de gran utilidad para su desarrollo.

4.5 Instrumentos de investigación

El instrumento de investigación para obtener información y con ello orientarlo al análisis, fue a partir de la aplicación de tres cuestionarios¹⁶. El primero fue un diagnóstico aplicado en septiembre 2016, el segundo contenía reactivos similares

¹⁶ Ver cuestionarios en el documento *EPO100 hacia la sustentabilidad* que se encuentra en los Anexos.

al primero y se aplicó en 2018 para evaluar el proceso. El tercer y último cuestionario, fue diseñado dándole la continuidad a los dos cuestionarios anteriores con el objetivo de evaluar los alcances de las fases de este proyecto de intervención. Cada uno de estos instrumentos estuvo compuesto por diez reactivos con preguntas cerradas, algunas de ellas con la opción de ampliar las respuestas de manera abierta.

Este cuestionario se puso a disposición de los estudiantes que participaron en el proyecto¹⁷ desde un inicio hasta el cierre de la evaluación a principios de 2019, incluso cuando gran parte de ellos ya habían egresado de la EMS, lo que permitió tener una visión bastante amplia del impacto de las actividades de desarrollo sustentable en la cultura ambiental de los alumnos. El proyecto inicio en febrero 2016 y la última fase concluyó en febrero 2019. Estos instrumentos permitieron analizar la visión del desarrollo sustentable que tienen los alumnos durante el inicio, desarrollo y cierre del proyecto, comparándolos con la perspectiva que tenían antes de su participación. Además, el análisis orienta a considerar una percepción de la cultura ambiental promedio de los estudiantes de preparatoria antes y después de participar en prácticas sustentable en el ámbito escolar.

Se consideró para la recolección de datos, misma que permitirá obtener información relevante para el diseño de esta propuesta, la aplicación de cuestionarios cerrados con la intención de tener respuestas concretas. Pérez (1991), el cuestionario está constituido por un conjunto de preguntas de varias

¹⁷ A partir de su implementación del proyecto EPO100 hacia la sustentabilidad se elaboró una base de datos (nombre, correo electrónico y cuenta de Facebook) de los estudiantes que han participado. Además, los participantes siguen una página de Facebook que lleva el nombre de este proyecto y es administrado por el coordinador del mismo.

formas, estructurado de manera sistemática y cuidadosa, sobre aspectos que son de interés en una investigación y su aplicación varía de acuerdo a la administración de grupo de personas o la poca cercanía que tengan con ellos (Velázquez, 2014).

El procedimiento empleado en el desarrollo de estos cuestionarios fue a través de una aplicación digital llamado *surveymonkey.com*¹⁸. En este programa se diseñan las preguntas y se envía el link a los participantes que cuentan con una red social o correo electrónico para darle respuesta. La información obtenida es graficada y ordenada por la misma aplicación.

El primer cuestionario, aplicado en agosto 2016 con la finalidad de obtener un diagnóstico que brindará elementos para orientar, de manera eficaz, el proyecto *EPO100 hacia la sustentabilidad*, fue aplicado a aplicado a 100 miembros de la comunidad escolar (alumnos, docentes, directivos, etc.,) con preguntas acerca de las ideas que poseen de la educación ambiental y sustentabilidad, las acciones que realizaran en beneficio de la ecología y medio ambiente, además de conocer sus alcances de participación en esta propuesta (Velázquez, 2017).

El segundo cuestionario, para evaluar las primeras tres fases del proyecto, fue aplicado el 3 de mayo de 2018 y se procesaron los resultados de los primeros 50 estudiantes encuestados, de los 500 alumnos a quienes se les envió este instrumento para su participación por vía correo electrónico y mediante el uso de

¹⁸ El primer Cuestionario (diagnóstico) <https://es.surveymonkey.com/r/839TNP6> los participantes accedieron a través de este link. Para el segundo (seguimiento) y tercero (evaluación), ingresaron a través de estos vínculos <https://es.surveymonkey.com/r/Q8BZYBH> y <https://es.surveymonkey.com/r/DMDX5BY>

la página de la red social facebook, en donde ellos son seguidores. Con esto, se realizó un análisis de sus opiniones y su relación con la visión de una cultura ambiental sustentable (Velázquez y Blanc, 2018).

Durante el desarrollo del proyecto, se formó una base de datos y para la aplicación del tercer cuestionario que evaluara las 4 fases del proyecto, integrando los análisis y resultados de los dos cuestionarios anteriores, ya se contaba con un total de 840 alumnos participantes. El tercer y último cuestionario, fue aplicado el 5 de febrero de 2019 y se procesaron los resultados de los primeros 79 participantes, lo que equivale a una muestra del 9.4% del total de involucrados.

Las preguntas realizadas en el diagnóstico en 2016 y durante el proceso en 2018, las cuales se contempló aplicar para esta evaluación, cuestionan si el cuidado y conservación del medio ambiente es un hábito, deber, necesidad u obligación; ¿cuál es la problemática ambiental que afecta más a su entorno?, su nivel de participación en este proyecto y si es pertinente la incorporación de la educación ambiental como enfoque transversal en todos los campos disciplinares. A estos reactivos se agregaron preguntas cerradas de tipo pedagógico, tales como si ellos aplican las actividades desarrolladas en el proyecto a sus labores cotidianas y si este influyó en su visión de la vida y en la elección de cursar una carrera universitaria. La última pregunta de este instrumento es abierta, la cual consistió en pedirles que expresaran las experiencias y sus propuestas a este proyecto.

4.6 Recurso metodológico de la educación comparada

Para hacer el análisis, como parte de este estudio, se empleó la sistematización. Los principios fundamentales de esta metodología, son las siguientes: el análisis se basa en un conjunto de indicadores, está directamente relacionada con la evaluación de la experiencia, considera metas y objetivos para determinar niveles de avance o de éxito; la evaluación de la experiencia se realiza a través de la representación de opiniones, juicios y cuestionamientos de lo hecho y lo vivido (Chávez, 2006). En este trabajo se pretende extraer una opinión crítica acerca de nuestra propia experiencia de evaluación de la cultura ambiental en las instituciones de educación media superior.

Uno de estos indicadores, son los resultados de estos cuestionarios puestos a disposición de todos los participantes durante el desarrollo de este proyecto en la EPO100. Para complementar el instrumento de investigación aplicado, se consideró el recurso metodológico de la Educación comparada (EC), esto para el análisis de las respuestas generadas por los participantes y el impacto que tuvo este proyecto la formación académica y personal de los estudiantes.

El análisis comparativo en todos los ámbitos del conocimiento revela tanto las divergencias como las semejanzas y sus relaciones, base para generar un cambio con un carácter de innovación; puesto que la educación es, ante todo, un hacer deliberativo. Los sistemas educativos necesitan buscar las semejanzas en estas diferencias, innovando por medio de la EC para hallar los puntos de fortaleza propios y adaptar los valores que le han sido ajenos. Se trataría de asumir los valiosos recursos educativos de los otros, y de compartir y afianzar las cualidades que nos son características (Villalobos y Trejo, 2015, p.20).

La EC es un recurso metodológico empleados en la actualidad para estudiar los fenómenos pedagógicos con una perspectiva de análisis, fundamental para definir los procesos, criterios, principios y relaciones de los diferentes sistemas pedagógicos analizados (Villalobos y Trejo, 2015). El estudio comparativo es un conocimiento de relaciones hacia una construcción de argumentos explicativos que pueden cotejarse, la comparación forma parte de la investigación científica; por ello la propuesta de incluir estos elementos metodológicos para valorar los avances de este proyecto de educación ambiental para la sustentabilidad y promover una relación sustentable entre el hombre y la naturaleza, con formas de organización social y de participación ciudadana (Chavira y Serrano, 2015; Rivera, 2014)

Añorga, Valcárcel y De Toro (2006), reafirman que la EC es un método relevante para este tipo de investigaciones al decir que:

Los estudios actuales de Educación Comparada, además de considerarla una disciplina científica y académica y una rama de las Ciencias de la Educación, coinciden en reconocerla como método... No tiene pretensiones de descripción, sino que trata de establecer relaciones o modelos de relaciones entre fenómenos, variables o niveles de sistemas, a partir de manifestaciones empíricas de fenómenos correspondientes a diversos fenómenos socioculturales, con particular interés en la explicación y la generalización teórica (p.14-15).

En el análisis y discusión de los tres instrumentos de investigación, aplicados en momentos distintos (diagnóstico, proceso y resultados), menciona las variables

socioculturales que se modifican en estos periodos, si es importante resaltar este método de estudio comparado para argumentar los procesos entorno al desarrollo de una cultura ambiental. Esta variable tiene que ver con un antes y después. Es decir, se compara la percepción del concepto que ellos tienen acerca de la sustentabilidad y medio ambiente. Los reactivos aplicados los conduce a brindar información que lleva a saber qué prácticas ambientales realizan y en qué grado o frecuencia. Cuál era la respuesta de los estudiantes antes de realizar prácticas educativas sustentables y después que se incorporaban a las actividades didácticas de los docentes, entre otras variables más consideradas para su análisis.

El método comparado contribuye a un mayor análisis y la generación de nuevos resultados. Prueba de ello es el contexto del bachillerato donde se implementó este proyecto, donde el cuestionario diagnóstico se aplicó cuando la dinámica social de la construcción del nuevo aeropuerto de la Ciudad de México (SCT, 2014) era muy activa a principios de 2016. En cambio, al implementarse el estudio de evaluación de los resultados, el nuevo gobierno de la república, había dado la noticia de la cancelación de esta obra en la zona del lago de Texcoco ha inicio de sus gestiones a principio de 2019 (SCT, 2019). Por tanto, estos acontecimientos sociales en tiempos distintos inciden en la percepción de los participantes y la importancia de la necesidad de un estudio comparado aplicado para valorar estos contrastes.

Capítulo 5. Aplicación y análisis del proyecto *EPO 100 hacia la sustentabilidad*

5.1 Resultado del diagnóstico¹⁹

El cuestionario²⁰ titulado *EPO 100 hacia la sustentabilidad. Educación ambiental para la sustentabilidad* está compuesto por 10 preguntas, las cuales fueron aplicadas entre 5 y 12 de septiembre de 2016 a cien miembros de la comunidad escolar (alumnos, profesores, orientadores y directivos), con una aplicación heterogénea debido a que el proyecto incluye a todos los integrantes de esta institución escolar.

Entre las preguntas más destacadas se observa que el primer reactivo, el 49% de los encuestados consideran que el desarrollo sustentable es solo el cuidado y conservación del medio ambiente (imagen 4). El 31% acertó que es un proceso integral que exige compromisos y responsabilidades en la aplicación del modelo económico, político, ambiental y social, en los patrones de consumo que determinan la calidad de vida. Tres de cada cuatro participantes han escuchado este término en la institución a través de los profesores y contenidos temáticos. El resto de los encuestados respondieron otros incisos que contradicen al desarrollo sustentable. Por tanto, se aprecia que desconocen los principios fundamentales de este concepto.

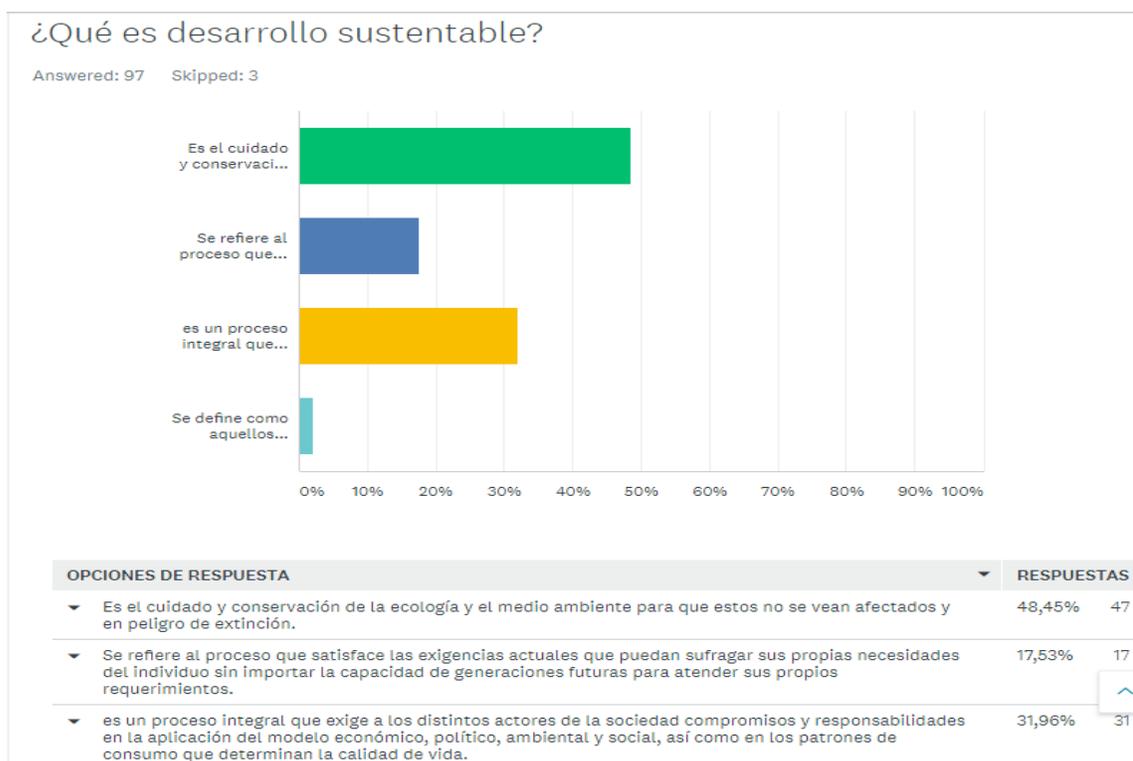
Para la pregunta (P) 3, fue proporcionalmente equitativa en las respuestas al decir que la problemática que afecte a nivel mundial al medio ambiente es la emisión de gases invernadero, la tala excesiva de árboles y la sobrepoblación de personas. Aunque a nivel local el 55% de los encuestados consideran que la mayor problemática ambiental en su comunidad es generación excesiva de basura y la

¹⁹ Los resultados de esta encuesta fueron publicados en Velázquez (2017).

²⁰ El cuestionario se encuentra en los anexos de esta tesis.

falta de métodos eficientes para reutilizarlas en gran medida, lo que es de considerar-que ellos están conscientes de la huella ecológica que generan.

Imagen 4. Gráfica de la P1 generada en la aplicación SurveyMonkey.

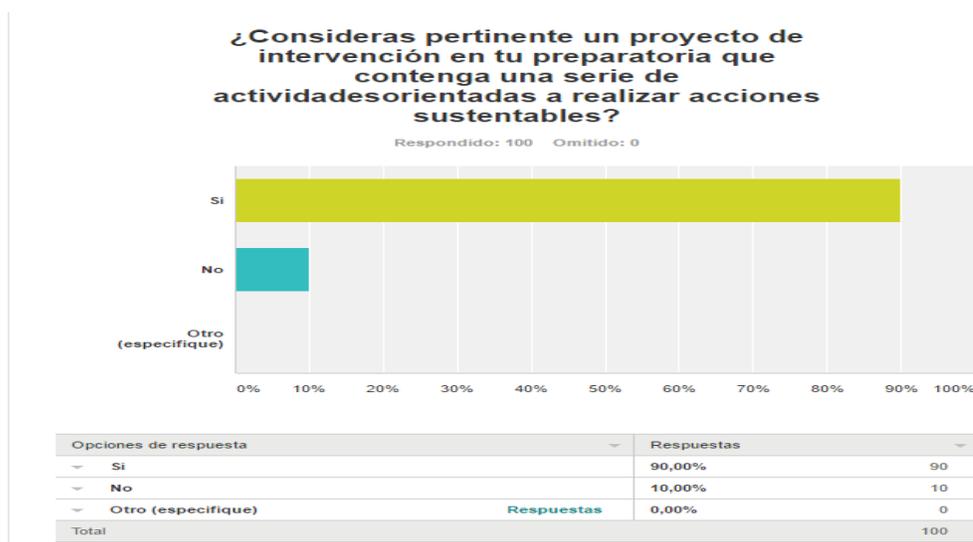


Fuente: Elaboración propia:

En la P6, 9 de cada 10 consideran pertinente un proyecto de intervención en la preparatoria que contenga una serie de actividades orientadas a realizar acciones sustentables, lo que es favorable ya que existe una predisposición a participar en las acciones que se desarrollen en el proyecto (imagen 5). Esto se refleja en la P7, donde se les cuestiona cuál pudiese ser la actividad de inicio orientada a la sustentabilidad para realizarse en la institución, el 47% mencionó que se debe realizar una campaña de separación y reciclaje de la basura, el cual tuvo mayor respuesta y se vincula directamente con la P5 en donde la mayor parte consideró a la generación excesiva de basura como una gran problemática ambiental local.

El 38% en la P7 está a favor que la impartición de cursos, talleres y foros que aborden esta temática y generen más interés, el cual sería de vital importancia para tener un panorama más amplio acerca del desarrollo sustentable.

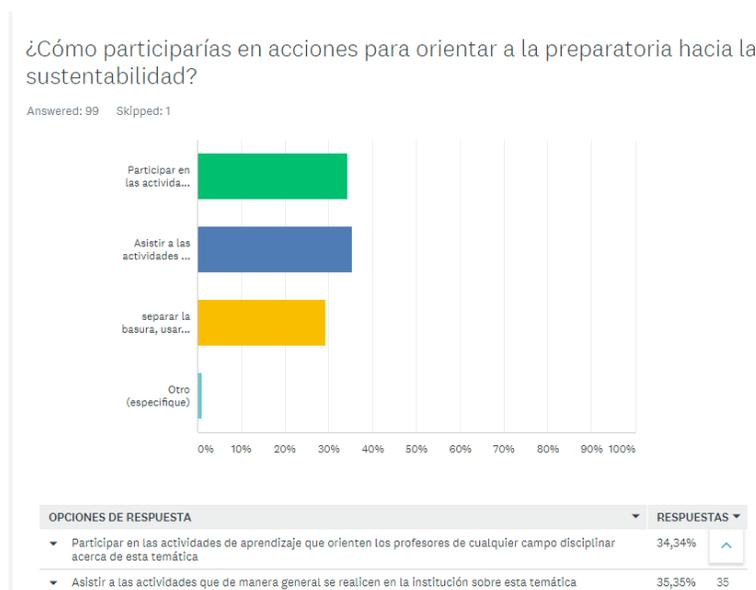
Imagen 5. Gráfica de la P6 generada en la aplicación SurveyMonkey.



Fuente: Elaboración propia:

Las preguntas 8 y 9 se asemejan, esto porque abordan acerca del grado de participación de los estudiantes en acciones sustentables, en las cuales la P8 (imagen 6) se encuentra distribuida proporcionalmente consideran importante el trabajo en sus asignaturas con un enfoque sustentable, asistir a cursos, talleres y foros que imparta la institución sobre este tema y realizar de manera innata acciones para cuidar el medio ambiente (tirar la basura en su lugar, ahorrar luz y agua, etc).

Imagen 6. Gráfica de la P8 generada en la aplicación SurveyMonkey.



Fuente: Elaboración propia:

Para el último reactivo, el 66% consideran viable un sistema de captación de agua fluvial, composta y lombricomposta como técnicas sustentables que se puedan generar de inicio en la preparatoria. El caso de la captación de agua de lluvia, requiere de mayor inversión económica para su infraestructura que las demás ecotecnias mencionadas.

El estudio diagnóstico, permitió desarrollar efectivamente los elementos del proyecto de intervención, encausados en actividades viables inmediatas para su aplicación. El solo tomar una muestra de la población escolar brindó un panorama en corto tiempo sobre la temática estudiada y su relación con los actores que interactúan en ella. La creación del proyecto de intervención involucra a todos los integrantes de la EPO100, por lo que en los estudios posteriores se encuestaron a más participantes para su mayor análisis (Velázquez, 2017).

La implementación y seguimiento de estas actividades de aprendizaje entorno a la sustentabilidad permiten generar una experiencia propia que brinda relaciones entre el alumno, profesor y la naturaleza, considerando este tipo de práctica docente como una alternativa de relacionar al estudiante con el entorno ambiental. El orientar el trabajo a través de un proyecto de intervención permite una construcción educativa que puede expresarse por sí misma, debido que brinda otras opciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

5.2 Experiencias de los eventos académicos en la EPO100 y la UACH

Como parte del proyecto de intervención, se realizaron diversos eventos académicos en la EPO100 con respecto a la temática ambiental y mediante a diversas gestiones, las visitas a las diversas actividades académicas culturales que realiza a UACH fueron realizadas de manera periódica²¹.

En la EPO100, los eventos más destacados fueron las campañas de sensibilización, de la fase uno del proyecto, a través del ciclo de conferencias, foros, documentales, obras de teatro, cine en 3D y ferias didácticas (semana nacional de ciencia y tecnología, feria agroecológica). Por parte de la UACH, la asistencia a foros, congresos, seminarios, simposios, talleres y la Feria Nacional de la Cultura Rural, fueron experiencias gratificantes para estudiantes, profesores y padres de familia, quienes participaron con entusiasmo.

²¹ El registro y evidencia de estas actividades realizadas en la EPO100, al igual que las visitas a la UACH, aparecen en el apartado del Anexo.

La respuesta de la comunidad escolar fue positiva. En primera, estas actividades sensibilizan a las personas para fomentar una conciencia sobre los efectos de la problemática del ambiente y con ello, promover una cultura ambiental. En segunda, atendiendo los resultados arrojados por el diagnóstico, el 38% de los participantes consideraron necesario la realización de estas actividades para conocer más acerca del tema que les permita tener participaciones significativas.

El coordinador del proyecto EPO100 hacia la sustentabilidad tuvo registro de todas las actividades, además de estar presente en la mayoría de estas, como parte del estudio etnográfico donde interactuaban el sujeto y objeto de estudio, permitiendo describir las características generadas en este escenario social a través de los participantes (Encinas, 1994). Tanto el coordinador como los profesores, aplicaron actividades de aprendizaje para que los estudiantes la realizaran y dejaran constancia de su participación, ejemplos de estos productos, eran las reflexiones que los alumnos expresaban acerca del evento asistido, destacando aportaciones como las siguientes:

“Simplemente debemos usar la tecnología a nuestro favor para preservar el medio ambiente. Y no hacer de lado nuestras costumbres, nuestros valores y no olvidar nuestras raíces, porque es verdad que la tecnología ha beneficiado en mucho, a la humanidad, pero, ante todo, la cultura llegó primero y eso debe ser prioridad para nosotros, desde el ámbito que lo queramos ver, principalmente en la cuestión del cuidado del medio ambiente. Este tipo de eventos nos lleva a ser conscientes que debemos hacer uso de nuestros valores para estar en armonía, la cultura es inmensa, y podemos hacerla aún más grande si la defendemos” (Jazmín, sexto semestre, asignatura: Innovación y desarrollo tecnológico).

“En suma, podemos ver a la ecología como aquello que se vincula con la “salud” de nuestro planeta, incluyendo el cuidado de las fuentes de agua aptas para consumo humano, la prevención de incendios e inundaciones, el manejo de sustancias tóxicas, el tema de los alimentos transgénicos y de la construcción de centrales nucleares, etc. Investigar en materia de ecología es una manera de cuidar nuestro ambiente para mejorar la calidad de vida de nuestro presente, como así también nuestro futuro y el de nuestros descendientes” (Eimy, cuarto semestre, asignatura: Proyectos Institucionales III).

“Mi experiencia de participar en eventos que promueven el cuidado y conservación del medio ambiente, me hizo sentir que todo el grupo de alguna manera le hacíamos un bien a las instalaciones de la escuela o al mismo medio ambiente, porque el maestro nos explicó el papel que nosotros los jóvenes tenemos ante la problemática ambiental y de cómo podemos contribuir para contrarrestarla” (Alicia, tercer semestre, asignatura: Razonamiento complejo).

A través de la etnografía escolar se pudo constatar las experiencias de los estudiantes, como parte de la promoción de la cultura ambiental a través de la campaña de sensibilización de la fase uno de proyecto. La interacción con los miembros de la comunidad escolar le permitió crear relaciones cercanas que le brindaron estas reflexiones para el análisis, con una buena aceptación por parte de los participantes ante esta tarea investigadora (Román, 2009; Álvarez, 2011).

La ecología cultural se ha presente al analizar la relación existente entre la actitud participativa por parte de los estudiantes para realizar acciones sustentables en su entorno y la posición que ellos ocupan al adaptarse en el ambiente social y natural (Steward, 2014) El hecho de que los alumnos consideren que el desarrollo

tecnológico posee ventajas y desventajas para en la sociedad en la que están inmerso, aporta una percepción sobre los cambios que pueden desarrollarse en la cultura de los jóvenes hacia la cuestión ambiental.

5.3 El desarrollo de pacas biodigestoras: Aplicaciones múltiples en diversas asignaturas²²

La Paca Biodigestora o paca digestora Silva es un microecosistema que se construye de manera artesanal, funciona a la intemperie e imita la ecología de los suelos, donde se acumula y transforma la materia biodegradable en abono orgánico, un producto sólido estable y maduro similar al humus. Es un método para la digestión biológica de todo tipo de residuos orgánicos, por ejemplo, aquellos que se generan en las cocinas, como cáscaras de frutas, verduras, alimentos en descomposición o cocinados, restos o desperdicios; aquellos que se producen en las zonas verdes como hojas, semillas, frutos o ramas, poda de jardines o de césped y los excrementos de animales (Ossa, 2016a y 2016b, Cit. por Velázquez, Ossa, Jarquín y Victorino, 2017).

Es un mecanismo de transformación autónomo que digiere los residuos orgánicos a través de un proceso de descomposición fermentativa, sin requerir infraestructura y no genera contaminación alguna. Permite disponer, tratar y aprovechar los residuos biodegradables en la fuente, procesando grandes cantidades de material orgánico en espacios reducidos, por ejemplo, en pacas de

²² El registro y evidencia de la elaboración de pacas biodigestoras en la EPO100, aparecen en el apartado del Anexo.

un metro cúbico se puede procesar entre 500 a 600 kg, ocupando tan solo un metro cuadrado del suelo.

Este procedimiento para el manejo de residuos orgánicos neutraliza malos olores, plagas y enfermedades que se generan por la acumulación de restos orgánicos. Desde el día del prensado se inicia el proceso de fermentación alcohólica sólida con bacterias descontaminadoras, que reducen al mínimo los gases y lixiviados con tóxicos como: Ácido sulfhídrico, Amoníaco y Metano. Estos contaminantes son tan escasos en las pacas que no son detectables por medidores de gases de rellenos sanitarios, ni por personas de olfato sensible. Lo cual refleja la sanidad del proceso, desde el prensado de los desechos orgánicos, hasta su maduración en biosuelo fértil. Algo muy diferente a las pilas para la pudrición de residuos, frecuentes en el reciclaje orgánico convencional, las cuales contaminan durante todo el proceso (Silva, 2012).

Esta técnica fue descubierta por Guillermo Silva Pérez, tecnólogo ambiental egresado en 1976 de la Universidad Nacional de Colombia, hace más de 30 años, quién innovó por medio de la paca digestora el cómo procesar, de manera limpia y en espacios pequeños, grandes cantidades de residuos orgánicos. Motivado por su pasión a los ecosistemas boscosos y la dignificación de las personas que trabajan en la realización de composta tradicional, quienes están expuestos a contraer enfermedades derivado de los olores fétidos y altas temperaturas generados durante este proceso; Silva Pérez encontró la manera de emular el proceso digestivo que realizan los bosques, para procesar residuos orgánicos sin

generar malos olores, a través de un molde (de madera o metal) con capacidad de 1 metro cúbico, en el cual se prensan los residuos orgánicos.

La propuesta de Guillermo Silva tuvo mayor impacto a partir del 2008 cuando profesionistas de diversas disciplinas comenzaron a realizar pacas y difundir esta técnica. En el 2011, Laura Catalina Ossa Carrasquilla, quien en ese momento era estudiante de la Ingeniería ambiental de la facultad de ingeniería en la Universidad de Antioquia (UdeA), Colombia, conoce a Silva y su trabajo. A partir de entonces, ella comienza con el desarrollo e investigación de la idea de Guillermo y concluye que, en el proceso de la paca, se presentan aspectos biológicos que impulsa la generación de un ecosistema, conformado por microorganismos descomponedores relacionados con las variaciones ambientales del entorno. Esta técnica “es una biotecnología que permite descomponer toda clase de excedentes biodegradables mediante la acción de microorganismos” (Ossa, 2016a, p. 33). Por tanto, ella redefine el concepto de la paca como “biodigestora”.

Ossa (2016a):

En el año 2013, el grupo de Investigación Aliados con el Planeta, habló por primera vez en la Universidad de Antioquia de pacas, una idea del tecnólogo forestal Guillermo Silva que el mismo nombra: Pacas Digestoras Silva. Cuenta Guillermo que tal idea surgió de la necesidad de tratar y manejar los residuos orgánicos del sector industrial, en el cual se disponía de poco espacio en comparación con las grandes cantidades que se generaban. Con tal condicionante, comienza a ensamblar y perfeccionar la idea de disponer los residuos sin necesidad de ser apilados y a favor de esto descubre que con la

compactación se reduce gran cantidad de espacio e imitando una paca de heno, terminó formando una paca de restos orgánicos (p.25).

A partir de ese momento, la campaña de las “pacas biodigestoras” cobra mayor fuerza, dándose a conocer en diversos espacios educativos en el departamento de Antioquia y todo el territorio colombiano. Además, el trabajo de Guillermo Silva cruza fronteras al realizarse en países de América Latina y Europa, gracias a las investigaciones que especialistas de diversas disciplinas han realizado, no solo para conocer este proceso, sino para demostrar su eficacia y veracidad en el tratamiento de los residuos orgánicos.

Los beneficios que posee las pacas biodigestoras, no solo es factible para el manejo sustentable de residuos orgánicos, sino también ofrecer una técnica agroecológica alternativa para la producción de alimentos en huertos familiares y escolares, libres de contaminantes; debido a que el sustrato generado por las pacas aporta diversos nutrientes al suelo y, por ende, a las plantas.

Ardila, Cano, Silva y López (2015) realizaron monitorizaciones de pH, humedad, temperatura, peso, volumen, gases, lixiviado, microorganismos, artrópodos y roedores a cuatro pacas hechas con material de poda y estiércol fresco, con un seguimiento programado de cuatro meses, desde el montaje de estas pacas, para registrar la evolución de este proceso, hasta la obtención del sustrato generado en el núcleo de las pacas. Los resultados arrojaron que el pH se mantuvo en parámetros entre 6.11-8.9; la temperatura interna máxima 57 °C y mínima 25 °C, temperatura ambiental 19-24 °C; humedad 30, 1%-67,3%, sin niveles de amoníaco, metano y sulfuro de hidrógeno durante los muestreos. Con ausencia de

roedores, cucarachas domésticas y moscas. Los hongos, bacterias y artrópodos realizaron el proceso de descomposición. Al final del proceso, la producción del compost fue de 76%.

Velázquez et al. (2017) realizaron un análisis a partir de la experiencia desarrollada en la UdeA y en la Escuela Preparatoria Oficial Número 100 (EPO 100), Texcoco-México, para evidenciar la importancia socioecológica de reciclar y manejar adecuadamente los residuos orgánicos, por medio de la técnica de pacas, en instituciones educativas de nivel media superior y universitaria, mediante un estudio comparativo, para tratar de emular condiciones similares (tiempo, espacio y residuos), realizaron pacas biodigestoras en ambas instituciones educativas; para que, después de 6 meses, se obtuvieran de manera simultánea en ambos contextos muestras del núcleo de la paca y realizar estudios de laboratorio para evaluar su calidad y características fisicoquímicas-nutricionales.

Según los datos registrados, ambas muestras de abono orgánico demostraron cantidades importantes de nutrientes; el pH es un indicador para demostrar el proceso de digestión de la materia orgánica, en ambas muestras se registraron valores entre un rango de 6 y 8, muy cercanos a la neutralidad, lo que significa que el material se ha estabilizado, adquiriendo una gran presencia de compuestos húmicos. En el caso de la conductividad eléctrica, reportaron valores menores a 3dS/m, lo que es característico de abonos orgánicos con gran potencial para la germinación de semillas y el desarrollo de las plantas (Velázquez et al., 2017).

El desarrollo de esta técnica en el proyecto, ha generado altas expectativas positivas por parte de la comunidad escolar, no solo por las bondades que ofrece

para el manejo sustentable de residuos orgánicos, sino como el medio de vinculación endógeno del individuo y la naturaleza. Tal y como lo describen los estudiantes, cuando se les pregunto sobre la experiencia de realizar pacas:

“Al principio se me hizo una actividad algo absurda porque para mí no era tan relevante, pero cuando la estaba haciendo me di cuenta que eso podría ayudar a mejorar el medio ambiente. Cuando estábamos realizando esta actividad fue muy entretenido y divertido, ya que convivimos y hubo trabajo de equipo para lograr el objetivo. El tiempo transcurría, mis compañeros y yo buscábamos alternativas para buscar material para poder trasladar la materia orgánica, fue un poco complicado ya que no había el material suficiente para realizar dicha actividad. Para hacer un poco divertido la actividad, mientras comprimíamos las cosas que estaban dentro de la paca, bailábamos sobre ella y el profesor se reía con nosotros A mi parecer, este tipo de acciones si es una gran ayuda para el medio ambiente y para la agricultura, ya que esto sería algo así como un abono muy nutritivo para la tierra porque no son de cosas artificiales” (Juan, primer semestre, Asignatura: Proyectos institucionales I.)

“El aprendizaje que me deja, como un estudiante de preparatoria, el hacer pacas, sería que a pesar de nuestra corta o larga quizás temprana edad todavía se puede hacer algo por el planeta, ya que muchas personas quieren hacer algo, pero otras no le toman la importancia necesaria para poder ser un proyecto exitoso. Espero que este proyecto que dirige en profesor sea exitoso, ya que nosotros fuimos de las primeras estudiantes de este proyecto, se podría decir que estamos desde los inicios. Esperemos que sea exitoso” (Celia, Tercer semestre, Asignatura: Razonamiento Complejo).

“Tal vez nos ayuda algo [las pacas] en el futuro ya que posiblemente si estudiamos carreras que tengan que ver como la biología, o el estudio del medio ambiente podrían hacer esos proyectos cada mes o hasta cada semana y con esta experiencia se te hará más fácil. Un alcance para este proyecto/practica es que lo podamos aplicar para el 3er años si nos toca algo relacionado con la materia, por lo cual es indispensable para sacar un buen promedio o calificación. Pero en si me gusto como estuvimos haciéndolo, como lo estaban aplastando, a muchos les fastidio, pero a otros les divertido y es lo bueno para poder ser alguien en la vida” (Jesús, cuarto semestre, asignatura: Proyectos Institucionales III).

Las pacas biodigestoras han demostrado su eficacia para el manejo sustentable de los residuos orgánicos y el medio para involucrar a las personas a responsabilizarse en el tratamiento de estos residuos, lo que impulsa a generar una cultura ambiental que promueva estas acciones sustentables. Es una alternativa para impulsar no solo el manejo de residuos orgánicos de manera doméstica, esta técnica permite desarrollar una agricultura familiar con la generación de huertos en los hogares con la siembra de hortalizas o plantas medicinales. La agroecología y las pacas no solo están orientados a este medio alternativo de la producción de alimentos y conservación del medio ambiente, sino a las practicas humanas de cómo pudiera realizarse y bajo que preceptos.

Las pacas biodigestoras es un agroecosistema sostenible que impulsa la conservación de los recursos naturales renovables, los cultivos que se germinan y/o siembran en este microecosistema se adaptan al medio ambiente orientándolo a un nivel de productividad a razón del número de pacas realizadas y el seguimiento en el proceso. Permite reducir el uso de energías y recursos,

estimular la producción local y promover procesos que permitan la vinculación con la comunidad con el intercambio y reciclaje de materias nutrientes, reduciendo costos e incrementar la eficiencia y viabilidad económica (Altieri y Nicholls, 2000; Restrepo et al., 2000).

5.4 Recicla100 y contenedores de PET²³

Estas dos actividades, junto con las pacas biodigestoras, se han desarrollado de manera permanente en el proyecto, con una participación activa de la comunidad escolar. Los estudiantes han respondido con entusiasmo y motivación a estas acciones, desarrollando la creatividad y el trabajo en equipo. Por parte de los docentes involucrados en el proyecto, han hecho el esfuerzo de orientar los contenidos programáticos de sus asignaturas en función de la práctica de estas actividades que promueven una cultura ambiental. Prueba de ello, son los testimonios de los estudiantes que se expresan a continuación:

“El pensamiento divergente es aplicado en este proyecto, ya que genera varias propuestas e ideas para que sea productivo, como lo fue el diseñar e instalar contenedores de PET para su almacenamiento. Esta propuesta me llamo mucho la atención, ya que de una manera muy sencilla podremos ayudar a reciclar estas botellas y como jóvenes debemos de ser más participativos en estas acciones. Si no se cuida el planeta, estaremos poniendo en serio peligro la continuidad de los seres humanos, ya que la naturaleza nos da las cosas básicas para poder sobrevivir y la mayoría de seres humanos hace caso omiso al no cuidar el medio habiente” (Montserrat, tercer semestre, Asignatura: Razonamiento complejo).

²³ El registro y evidencia de estas actividades en la EPO100, aparecen en el apartado del Anexo.

“Observo que el maestro quiere lograr que los alumnos tengamos una visión diferente de lo que siempre creemos acerca de la sustentabilidad, para que nosotros tengamos una reflexión antes de hacer cosas que dañen al medio ambiente; por ejemplo, tirar basura en la calle, tomar constantemente agua embotellada cuando podemos emplear un recipiente para transportar este líquido y no estar comprando botellas que luego tendríamos que desecharlas. Por tanto, la idea de depositar las botellas de PET en los contenedores especiales de la prepa y participar en el taller recicla100 se me hace increíble” (Luvia, sexto semestre, asignatura: innovación y desarrollo tecnológico).

A mí en lo especial me agrada la idea que usemos estos apoyos de la TIC'S (tecnologías de la información y comunicación) ya que a nosotros nos ayuda a que nuestra capacidad mejore. Podemos usarlas para promover el reciclaje, como ocurre en la EPO100 con los contenedores de PET. Por ejemplo, con las botellas almacenadas de PET, elaboramos alcancías, lapiceras y recipientes para germinar semillas (Francisco, Cuarto semestre, Asignatura: Proyectos Institucionales III).

Desde la perspectiva ecología cultural, estas reflexiones de los estudiantes ofrece una orientación para generar un andamiaje entre las actividades del proyecto que promueven practicas sustentables y el desarrollo de ambientes saludables (Steward, 2014). Con una visión sistémica que acerque a la comprensión entre la relación existente de la sociedad, el medio ambiente y el comportamiento humano, este último manifestado por sus rasgos culturales.

La ecología cultural orienta a la explicación de la adaptación cultural con el medio ambiente y que el cambio ocurre cuando se presenta una interrelación entre la cultura y el medio ambiente (Boehm, 2005). La cultura considerada como su

totalidad saca un promedio de todos los medios ambientales para crear un factor constante que puede ser excluido de una formulación sobre el desarrollo cultural. Para la conceptualización de la integración, se requiere de una teoría sobre los niveles socioculturales dentro de un continuo desarrollo.

5.5 Resultados de los análisis del segundo cuestionario²⁴

El estar en contacto con alumnos de EPO100 hace posible el desarrollo de estos cuestionarios²⁵, de una forma explícita, con respecto a la evolución de su cultura ambiental. En efecto, los estudiantes han participado en varias actividades relacionado con la preservación del medio ambiente durante el desarrollo de este proyecto, entre las más destacadas se encuentra la recolección de envases de PET para su reciclaje y la elaboración de pacas biodigestoras.

Estas dos prácticas son realizadas por los estudiantes y profesores en la institución, a través de diversas gestiones como parte del proyecto, ya que cuentan con las herramientas a su disposición. Los resultados obtenidos a través de este instrumento permiten conocer la opinión de los participantes acerca de sus prácticas sustentables y el nivel de influencia que el Proyecto *EPO100 hacia la sustentabilidad* ha generado en ellos, considerando que actualmente se encuentran en una edad donde construyen una identidad y criterios propios.

El 40% de los encuestados consideran que el cuidado y conservación del medio ambiente debe formar parte de un hábito de vida, porcentaje que supera a quienes respondieron que deber ser una necesidad, un deber y obligación (imagen7).

²⁴ Los resultados de esta encuesta fueron publicados en Velázquez y Blanc (2018).

²⁵ El cuestionario se encuentra en los anexos de esta tesis.

Aunque en la pregunta (P) 6, el 56% expresó una participación intermedia en el desarrollo de acciones sustentables, dándose una calificación de tres en una escala, donde el uno es el puntaje menor y cinco el mayor. Esto refleja que el considerar estas prácticas sustentables como un hábito no es sinónimo de que se realice de una forma constante y activa, por parte de los participantes. Otro dato que hay que considerar, es el nivel de impacto de este proyecto en la EPO100, en este estudio el 76% de los encuestados refieren que la conceptualización de la sustentabilidad lo han escuchado constantemente en la escuela, a comparación de los resultados aplicados en el diagnóstico previo a la aplicación de este proyecto en el 2016 que fue de 55%.

Imagen 7. Resultados de la pregunta 1, generado en la aplicación surveymonkey.

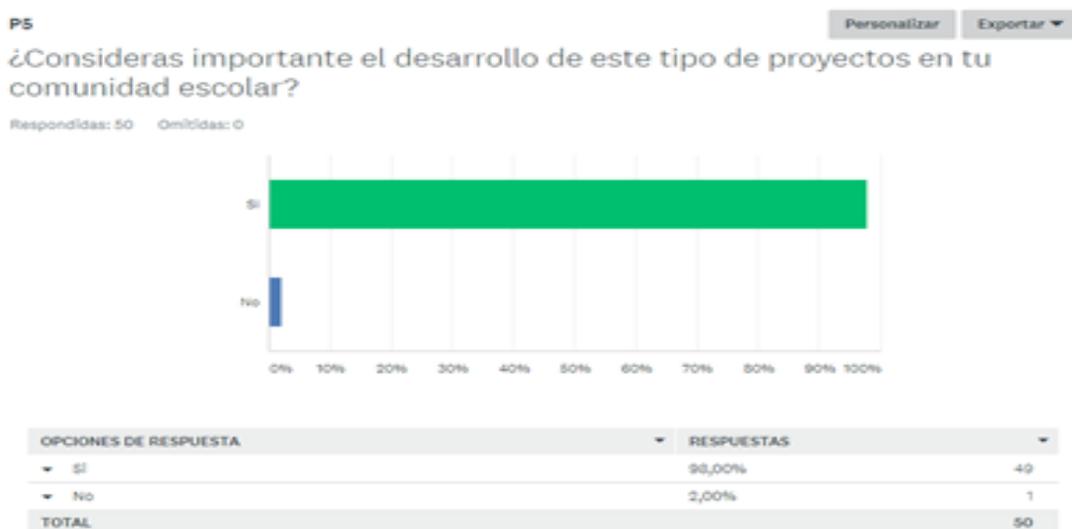


Fuente: Elaboración propia:

49 de los 50 encuestados están a favor de que este tipo de proyectos se institucionalice y forme parte de las actividades escolares (imagen 8), donde la mitad de los participantes consideraron que su nivel de participación en este proyecto es de 4, en una escala donde el uno es el puntaje menor y cinco el mayor. En la P10 más de la mitad de los estudiantes expresan que para que se consolide EPO100 hacia la sustentabilidad, debe haber mayor participación de los

alumnos, docentes y directivos. Aunque un 30% expresa que es importante que este proyecto forme parte del reglamento institucional para su cumplimiento.

Imagen 8. Resultados de la pregunta 5, generado en la aplicación *surveymonkey*.



Fuente: *Elaboración propia:*

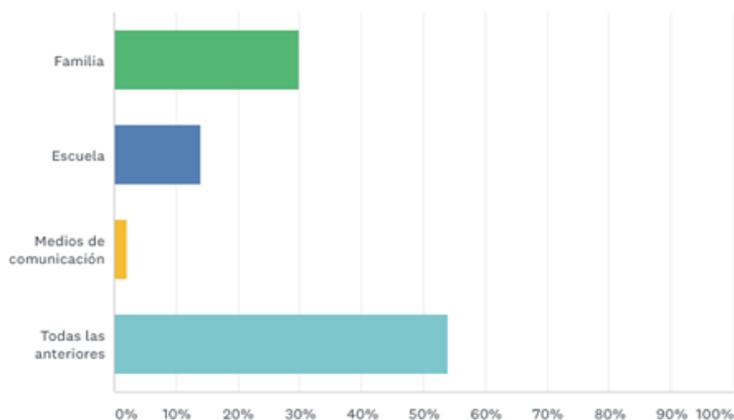
En la P3, más del 70% de los estudiantes expresan como principal problemática que afecta a su entorno local es la generación excesiva de basura y la falta de métodos eficientes para su manejo, porcentaje que aumento a comparación del estudio aplicado en el 2016, donde a esta misma pregunta el 56% expresó esta misma respuesta. El dato que más sorprende es la que arroja la P8 donde el 68% expresa que ha sido la escuela el medio que ha impulsado sus hábitos para una práctica de acciones sustentables, seguido de un 24% que expresa a la familia como el medio para el desarrollo de estas acciones (imagen 9). Se relaciona con la P3 donde se observa que 3 de cada 4 participantes ha implementado las actividades de este proyecto de intervención en casa o en otro espacio fuera del contexto escolar. Más de la mitad de los encuestados expresan que en la familia,

la escuela y los medios de comunicación se deben impulsar una cultura sustentable en beneficio de la conservación del ambiente natural y social.

Imagen 9. Resultados de la pregunta 8, generado en la aplicación surveymonkey.

¿Desde qué escenario social debe de impulsarse una cultura sustentable en beneficio de la conservación del entorno natural y social?

Respondidas: 50 Omitidas: 0



Fuente: Elaboración propia:

La educación es un factor de cambio para el desarrollo de la cultura en pro de la sociedad. Es la EA la vía que facilita la transmisión de claves culturales para que el individuo y los grupos sociales se adapten de forma responsable. Se debe reformular el currículum en torno al ambiente desde una perspectiva integral (Mata, 2004). Para una nueva cultura ambiental implica una educación con la praxis social y pedagogía crítica transformadora. Esto permitirá redefinir ambientalmente la cultura, porque toda cultura en sí misma es ambiental y si se relaciona lo ambiental con el crecimiento sostenible, propicia el mantenimiento del propio sistema capitalista que influye actualmente en la sociedad (Meira y Caride, 2006).

La cultura está determinada por las creencias, los conocimientos y los valores que predominan en los grupos sociales. Los valores constituyen la ética orientadora de las relaciones entre las personas y el ambiente. Las creencias, como precursoras de la acción, se puede encaminar para la transformación de una cultura ambiental (Mata, 2004). Por lo que el docente, como individuo agente de cambio social, tendrá que situar su tarea a través de la innovación y desde una pedagogía crítica transformadora con la intención de lograr aprendizajes significativos en sus estudiantes con respecto a estos enfoques antropológicos, en pro de una cultura ambiental sustentable.

En el caso de la EPO 100, desde la implementación del proyecto *EPO 100 hacia la sustentabilidad* se ha manifestado una dinámica institucional diferente desde su aplicación, donde los participantes conciben esta conceptualización ambiental como parte de su quehacer diario, aunque esto aún no repercute que todas sus prácticas cotidianas sean sustentables en pro del cuidado y la conservación de los recursos naturales.

5.6 Resultados y discusión del tercer cuestionario²⁶

Los resultados obtenidos a través del tercer cuestionario permitieron conocer la percepción de los participantes acerca de las experiencias que este proyecto de intervención ha generado en ellos y sus alcances. El 43% de los encuestados considera que el cuidado y conservación del medio ambiente debe formar parte de un hábito de vida, porcentaje que supera a quienes respondieron que debe ser

²⁶ El cuestionario se encuentra en los anexos de esta tesis.

una necesidad, un deber y una obligación; 5% más que el dato arrojado en el estudio, de esta misma pregunta (P), aplicado un año anterior.

En P3, la cual pretende cuantificar el grado de participación de los estudiantes en el proyecto de una escala de 1 a 5, el 73.4 % expresó un nivel de participación de 4 y 5. En cambio, al aplicar esta pregunta un año atrás, el 56% expresó una participación intermedia en el desarrollo de acciones sustentables. Por tanto, es evidente que, durante el desarrollo de este proyecto, el nivel de participación de los alumnos aumento y el sentido de pertenencia, al formar parte de *EPO 100 hacia la sustentabilidad*, los lleva a seguir e interactuar en todas las actividades que se desarrollan actualmente y se difunden a través de las redes sociales²⁷. Responde a que los conceptos de educación ambiental, desarrollo sustentable, el cuidado y conservación del medio ambiente, lo han trabajado con mayor frecuencia en la escuela²⁸, superando las opciones en donde aparece la familia y los medios de comunicación.

Dos de cada tres encuestados expresan como principal problemática que afecta a su entorno local, a la generación excesiva de basura y la falta de métodos eficientes para su manejo, porcentaje similar a lo arrojado, al aplicar esta misma pregunta, en el 2018 y 15% mayor en comparación de las respuestas obtenidas en el 2016. En este último estudio evaluativo, fue incorporado, en el cuestionario, como una de las opciones múltiples el uso irracional de los recursos naturales,

²⁷La página de Facebook donde se promueve las actividades de este proyecto es <https://www.facebook.com/epo100.com.mx/>.

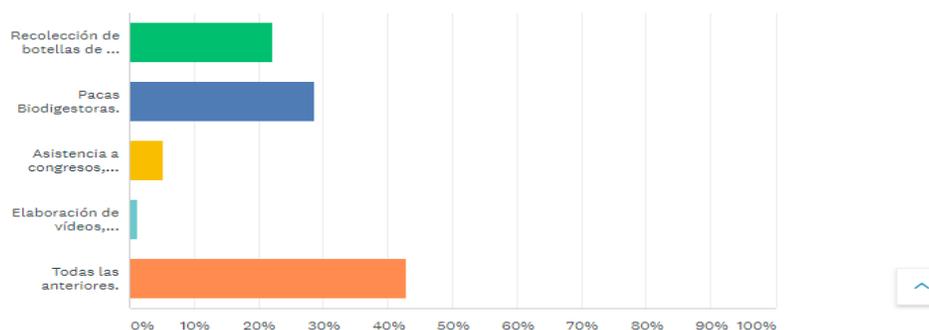
²⁸ En los estudios realizados en el 2016 y 2018, respectivamente, se les preguntó a los participantes sobre el concepto de desarrollo sustentable y en donde lo han escuchado con mayor frecuencia. El resultado expresó que el 76% de los encuestados en el 2018 refieren que la conceptualización de la sustentabilidad lo han escuchado constantemente en la escuela, a comparación de los resultados aplicados en el diagnóstico en el 2016 que fue de 55%.

teniendo una respuesta el 34% de los participantes, ocupando en segundo lugar de quienes respondieron a la problemática del manejo ineficiente de los residuos. Se observa el crecimiento de la perspectiva de los participantes, acerca de la problemática que afecta su contexto local. El 30% de todos los participantes manifiestan que la actividad más significativa de este proyecto (imagen 10), fue el desarrollo de pacas biodigestoras para el manejo de residuos orgánico.

Imagen 10. Resultados de la pregunta 7, generado en la aplicación *surveymonkey*.

¿Qué actividad o actividades desarrolladas en el proyecto EPO100 te resultaron interesantes o significativas?

Answered: 77 Skipped: 2



Fuente: Elaboración propia:

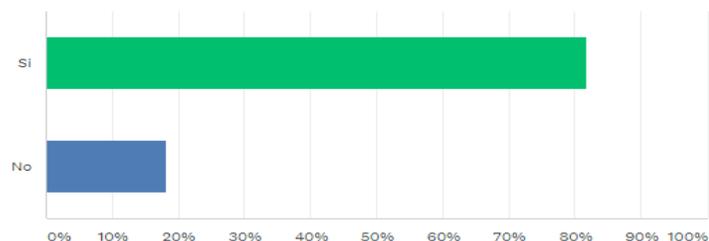
El 82% de todos los encuestados expresaron en la P4 que si han implementado las actividades de este proyecto en casa y fuera del contexto escolar. En esta pregunta, se colocó una opción de comentarios para que los estudiantes que respondieran Si, dijeran cómo han realizado estas actividades; los que respondían No, expresaran el por qué no lo hicieron. Los que respondieron de manera positiva mencionan que en casa elaboraron pacas biodigestoras en moldes pequeños, separan la basura, reutilizan el agua de la lavadora para limpiar el patio y el baño, llevan recipientes de capacidad de un litro o litro y medio para almacenar agua y no comprar botellas de agua en envases de PET, traen consigo una bolsa de tela,

entre otras acciones que se promovieron en el proyecto (imagen 11). El resto de los participantes que respondieron lo contrario, expresan que no desarrollan estas actividades por cuestiones de tiempo y solo dos encuestados refieren que les genera mucho trabajo separar constantemente los residuos, aludiendo que al final de cuentas, el camión recolector de basura (en su gran mayoría de prestación de servicios privado) termina revolviendo la basura.

Imagen11. Resultados de la pregunta 4, generado en la aplicación *surveymonkey*.

¿Has implementado las actividades del proyecto EPO 100 hacia la sustentabilidad en casa o fuera del contexto escolar?

Answered: 77 Skipped: 2



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Si	81,82%	63
No	18,18%	14
TOTAL		77

Comentarios (50)

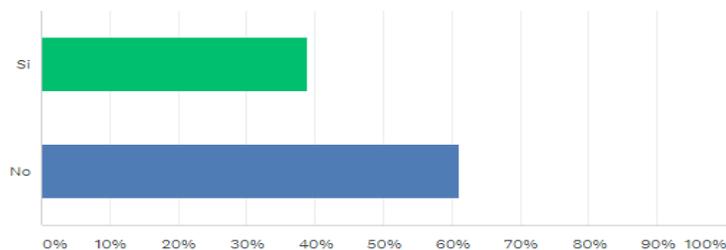
Fuente: Elaboración propia:

El 96% de los participantes está de acuerdo con que este tipo de proyectos se desarrollen en instituciones educativas y formen parte del currículum escolar de manera transversal, 6% más a comparación de los encuestados con este reactivo en el 2016. Es decir, que en todas las asignaturas tenga inmersa la cuestión ambiental y sustentable. Este porcentaje está relacionado con 70 de 79 encuestados quienes mencionan que el proyecto influyó en su visión de la vida y prácticas cotidianas (imagen 12) y el 39% manifiesta que estas actividades contribuyeron en la elección de una carrera universitaria en las áreas de ingeniería y las ciencias sociales. Estos datos reflejan que la cultura está definida por las creencias, conocimientos y valores que prevalecen en los grupos sociales, en el sentido que el desarrollo de este proyecto de intervención, en la comunidad escolar de la EPO100, promueve acciones para el cuidado y conservación del medio ambiente en los integrantes de este grupo social.

Imagen 12. Resultados de la pregunta 9, generado en la aplicación *surveymonkey*.

El proyecto EPO100 hacia la sustentabilidad ha influido o influyó en la elección de una carrera en específico a estudiar.

Answered: 77 Skipped: 2



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Si	38,96%	30
No	61,04%	47
TOTAL		77

Fuente: Elaboración propia:

A través de las instituciones educativas, los docentes pueden innovar su labor pedagógica hacia una transformación social, no solo con la finalidad de lograr aprendizajes significativos en los estudiantes, sino promover una cultura ambiental sustentable. Visto desde un enfoque Freireano que plantea una pedagogía liberadora:

El hombre crea cultura en la medida en que, integrándose a las condiciones de su contexto de vida, reflexiona sobre ellas y aporta respuestas a los desafíos que les plantean. La cultura, por lo tanto, no es sólo la adquisición sistemática de la experiencia humana - adquisición crítica y creadora-, sino que es también la aportación que el hombre hace a la naturaleza (Palacios, 2007, p. 526).

El docente tiene una labor titánica ante los obstáculos que debe franquear, en esta sociedad contemporánea, para realizar una práctica educativa bajo estos preceptos; con la intención de involucrar de manera transversal, una educación integral y saludable, donde el desarrollo de la cultura ambiental se encuentre inmersa. "...vincular la educación a la posibilidad de un mundo mejor no es una prescripción para el adoctrinamiento, más bien remarca la distinción entre el académico como técnico y el profesor como educador autorreflexivo" (Giroux, 2017, p. 69).

El proyecto *EPO 100 hacia la sustentabilidad* y la evaluación de sus alcances, brinda elementos para el crecimiento de la propuesta de una ambientalización curricular en los planes y programas de estudio de cualquier nivel educativo, para el caso de este proyecto, de la educación media superior. Montoya (2017) y

Victorino (2012) coinciden en que la incorporación de la dimensión ambiental en el currículum es, hasta en tiempos actuales, un concepto confuso que no ha logrado integrarse lo suficiente a las estructuras disciplinares y a procesos transdisciplinarios. Para esto, la educación ambiental requiere confirmar un modelo de enseñanza y aprendizaje que permita que las representaciones sociales sobre el ambiente y la naturaleza sean parte del quehacer diario de las personas. Donde los docentes, autoridades y órganos colegiados, sumen esfuerzos para formular planes y programas de estudios adecuados que orienten hacia una transformación curricular.

Por último, aunque en el análisis y discusión de los tres instrumentos de investigación, aplicados en momentos distintos (diagnóstico, procesos y resultados), menciona las variables contextuales desarrolladas en estos periodos, si es importante resaltar el método de EC para argumentar los procesos entorno al desarrollo de una cultura ambiental. Esta variable tiene que ver con un antes y después. Se compara su percepción del concepto que ellos tienen de sustentabilidad y medio ambiente; además, los reactivos aplicados conducen a brindar información que lleva a saber qué prácticas ambientales realizan y en qué grado o frecuencia. Cuál era la respuesta de los estudiantes antes de realizar prácticas educativas sustentables y después que se incorporaban a las actividades didácticas de los docentes, entre otras variables más que consideradas para el análisis.

Es el caso de la aplicación de la misma pregunta en los cuestionarios del diagnóstico, proceso y los resultados; la respuesta se refería acerca de cómo

conciben el cuidado y conservación de medio ambiente cambio. Este paso de tener un alto puntaje en la opción de obligación y deber en la prueba diagnóstica, hasta cambiar a la opción de hábito, con un puntaje mayor de 40%, en los cuestionarios aplicados en el proceso y resultados del proyecto.

El método comparado contribuye a un mayor análisis y la generación de nuevos resultados. El contexto del bachillerato donde se implementó este proyecto, donde el cuestionario diagnóstico se aplicó cuando la dinámica social de la construcción del nuevo aeropuerto de la Ciudad de México (SCT, 2014) era muy activa a principios de 2016. Al implementarse el estudio de evaluación de los resultados, ya se había dado la noticia de la cancelación de esta obra en la zona del lago de Texcoco (SCT, 2019). Estos acontecimientos sociales en tiempos distintos inciden en la percepción de los participantes, por tanto la importancia de la necesidad de un estudio comparado aplicado para valorar estos contrastes.

La EA es un factor eficiente de cambio para el desarrollo de la cultura en beneficio a la sociedad, gracias a la transmisión de prácticas que llevan los grupos sociales a adaptarse de forma responsable.

CONCLUSIONES

Ante esta problemática global es importante realizar diversas acciones para hacerles frente y una de esas acciones es involucrar a las personas en sus localidades, a los estudiantes y docentes en sus centros educativos. Esto con la intención que no solo se fomente conciencia ambiental y ecológica en ellos, sino se les haga participe en actividades que mejoren su entorno de manera sustentable.

Es importante, orientar la búsqueda un equilibrio entre las disciplinas ecológicas y económicas. No es la principal vía de encontrar soluciones el hecho de confrontar el sistema capitalista, pero tampoco implica ser absorbidos totalmente por este capitalismo global.

Aunque la realidad es distinta, ya que los propósitos y objetivos de la sociedad se hacen a un lado por interés particulares capitalistas, las disciplinas van orientadas al desarrollo e inversión de acuerdo a las tendencias actuales, dejando a un lado conocimientos que han prevalecido en pueblos originarios, como lo son los saberes ancestrales. El hecho de no estar involucrar al conocimiento tradicional con el uso de las tecnologías de información y comunicación, le resta importancia y valor a la conceptualización disciplinarias, más si esta se encuentra en las ciencias sociales y humanísticas. Las cuestiones de ecología y medio ambientes pasan a restarle prioridad, cuando tiene que ser lo contrario.

Los medios de comunicación dirigidos por los sistemas de producción y las instituciones del Estado no han promovido una cultura ambiental, lo que genera poca respuesta social ante este hecho. Las conductas del consumismo y el valor

que se les da a los productos se han desarrollado a través de los años de una forma desmedida, deslindándose de la responsabilidad que conlleva el consumo de estos productos y servicios. Los instrumentos de investigación que se aplicaron para saber los alcances de la aplicación de este proyecto de intervención, arroja que los estudiantes conocieron más acerca de la educación ambiental al participar en estas actividades académicas, las cuales no se promovían en casa o por otros medios. -Es importante impulsar la cultura ambiental en instituciones educativas para que estas lleguen a las familias y que los individuos sean críticos y consientes de la dinámica del sistema económico capitalista. Para no caer en una sociedad líquida, al decir de Zygmung Bauman, que los hace más dependientes de los objetos materiales, y que sean los mismos individuos quienes marquen la pauta de las reglas de consumo y no lo contrario.

La problemática ambiental resulta ser de dimensiones complejas, desde los efectos de globalización en la dinámica social, hasta el deterioro ambiental y el cambio climático. Con respecto a las actividades desarrolladas bajo la cuestión sustentable, existe abordaje en los temas de docencia e investigación que realizan los alumnos y profesores, pero no se refleja en acciones en todos los cuerpos académicos. Por lo que debe de proyectarse como una acción necesaria y no como prácticas de moda. Ante esto, los problemas ambientales deben ser abordados desde diversas áreas del conocimiento, como es el caso de la agroecología, de manera transversal, haciendo uso de la creatividad para la búsqueda de alternativas y orientación hacia prácticas sustentables. Al abordar la ambientalización curricular, se considera la formación integral de los alumnos de

educación media superior y superior, bajo un enfoque que vincule los aprendizajes con el desarrollo de una cultura ambiental que incida en el contexto donde interactúe de los estudiantes.

Para hacer efectivo la AC, debe estar inmerso en un cambio de época, lo que implica una responsabilidad tanto a los estudiantes investigadores, profesores y autoridades educativas para realizar propuestas concretas y ponerlas en acción. El tema de sustentabilidad se encuentra inmerso, de forma directa o indirecta, en los campos disciplinares donde se desempeñan. Aún falta mucho por hacer en el desarrollo de este estado del conocimiento. De inicio, la practica sustentable debe comenzar por la misma comunidad escolar, proyectos como *EPO 100 hacia la sustentabilidad* tiene un gran desafío que puede desarrollarse con la integración de toda la comunidad escolar, con la intención de dar ejemplo de lo que se investiga se lleva a la práctica.

Esta investigación permitió conocer el impacto educativo y social del proyecto EPO100 hacia la sustentabilidad en los estudiantes participantes, considerando la formación integral de los alumnos de bachillerato bajo el enfoque de la AC, vinculado con los aprendizajes, la transversalidad de los contenidos curriculares y el desarrollo de prácticas sustentables que incidan en el contexto donde interactúen los estudiantes. La educación es un factor de cambio para el desarrollo de la cultura ambiental en beneficio de la sociedad.

El desarrollar proyectos de intervención en instituciones de EMS, permite la conformación de diversos valores institucionales y orientación vocacional,

logrando reproducirse positivamente en los alumnos cuando estos culminen sus estudios. Como parte de estos proyectos serían el impulso de los huertos escolares, considerando que el respeto por el entorno comienza en el hogar y se fortalece en la escuela. El recinto escolar contiene elementos del medio ambiente natural, el medio construido y el entorno social: tierra, plantas y árboles, insectos y vida silvestre, el sol y la sombra, el abastecimiento de agua y las instalaciones sanitarias, los senderos y los cercados, los espacios para el esparcimiento y el estudio, la vida social y los contactos con el mundo exterior.

Para provocar que el grueso de la población participe, debe haber un cambio radical en las instituciones sociales, entre ellas la escuela. Los centros educativos, en todos sus niveles, como aparatos reproductores del Estado, deben ser reproductores de una cultura sustentable y orientar el enfoque educativo hacia una educación ambiental para la sustentabilidad de manera transversal y multidisciplinar.

Durante los más de tres años que se implementó el proyecto *EPO100 hacia la sustentabilidad*, hubo un desarrollo, a través de las prácticas educativas transversales, de acciones que promovían una cultura ambiental y sustentable en un sector importante de la comunidad estudiantil del turno matutino y vespertino. Obteniendo la participación entusiasta por parte de los estudiantes y un método didáctico motivador para los profesores de la asignatura que impartían los docentes, generaban que los alumnos formaran hábitos para el desarrollo de acciones sustentables.

De acuerdo a lo esperado en el nuevo modelo educativo de EMS, este proyecto de intervención es la propuesta para el desarrollo de habilidades socioemocionales para la comunidad escolar, al propiciarse una participación activa en las actividades que promueven una cultura ambiental. Es la puesta en práctica para los fines esperados de la agenda 2030 por una educación de calidad, con un sentido crítico y formación integral de los individuos.

Proyectos como este cambian paradigmas en sus participantes, debido a que no solo promueven una cultura ambiental, también motivan al estudiante a un desarrollo humano saludable, donde sus prácticas culturales hacia el medio ambiente lo relacionan con procesos propios de aprendizaje y aspiraciones personales a futuros inmediatos y a largo plazo. Además, ofrece al docente una alternativa para que el desarrollo de su praxis educativa se vea fortalecida e impulse aprendizajes en conjunto, utilizando a favor de la formación cultural y no de la ideología dominante, ni la función de la escuela como aparato de reproducción.

Esta investigación permite tener un acercamiento sobre la conceptualización de la cultura, desde una perspectiva antropológica, para un caso específico. A partir de este concepto se da la pauta de analizar otros más, como son los valores, creencias, difusión y medio ambiente. Se aprecia con mayor objetividad la cuestión ambiental influenciado por la cultura, que, a su vez, está en constante dinamismo epistemológico producto de factores externos, como la globalización, entre uno de los causantes principales. Es a través de los procesos de

endoculturación y enculturación donde se puedan dar los mecanismos que favorezcan la incorporación de elementos de una cultura ambiental para el desarrollo de hábitos sustentables. Es importante que a través de la familia se fomente la construcción de una cultura sustentable en sus integrantes. Se espera que este proyecto de intervención logre que los participantes realicen este proceso de endoculturación en un mediano o corto plazo, a través de las familias que lleguen a formar, con la intención de transmitir una cultura ambiental sustentable en sus hijos, y esto se transmita de generación en generación. La educación es un factor de cambio para el desarrollo de la cultura en beneficio de la sociedad, es la educación ambiental la vía que facilita la transmisión de claves culturales para que el individuo y los grupos sociales se adapten de forma responsable.

Este proyecto de intervención promovió el desarrollo de diversas ecotecnias, entre ellas las pacas biodigestoras. Esta técnica desarrolla un agroecosistema creado por el hombre para el aprovechamiento sustentable de los residuos orgánicos, orientándolo a modelos de producción básicos, vinculados con los ciclos vitales de la naturaleza. Permite la generación de un microecosistema socialmente sensible y benéfico a los recursos naturales en donde la paca está inmersa, bajo el enfoque de sostenibilidad ecológica en los sistemas de producción.

La corriente teórica de la ecología cultural, ofrece una orientación para generar un andamiaje entre las pacas biodigestoras, la conceptualización de la agroecología y el desarrollo de ambientes sustentables, con una visión sistémica que acerque a la comprensión entre la relación existente de la sociedad, el medio ambiente y el comportamiento humano, este último manifestado por sus rasgos culturales.

Los problemas ambientales deben ser abordados desde diversas áreas del conocimiento, como es el caso de la agroecología, de manera transversal, haciendo uso de la innovación para la búsqueda de alternativas y orientación hacia prácticas sustentables. Por tanto, el estudio de la agroecología debe desarrollarse, de forma disciplinar y transdisciplinar, en la EMS, como parte del currículo escolar, y no solo como disciplina de estudio en las universidades.

Las autoridades educativas deben brindar la autonomía y condiciones favorables que permitan al profesional de la docencia desarrollar acciones que promuevan no solo un cambio educativo, sino una cultura ambiental. La sobrecarga académica, el solo estar contratados por horas clases, las actividades de carácter administrativo que los docentes realizan para llenar formatos y presentar informes como parte de la reforma educativa promovida en este país en el 2013, entre otros obstáculos, genera una incertidumbre y desaliento en el desarrollo de proyectos educativos como estos.

Dándole mayores condiciones salariales y de reconocimiento social a los docentes, le permitirá innovar en sus prácticas educativas orientadas al desarrollo de una educación ambiental para la sustentabilidad. Que sea participe en el currículo escolar para impulsar una educación integral y que pueda compartir estas experiencias y saberes, no solo con sus estudiantes, sino a los demás profesores mediante un trabajo colegiado. Lo que oriente a una transformación educativa en beneficio de la sociedad y la dignificación del educador como un profesional de la docencia y agente de cambio.

La figura del coordinador del proyecto debe estar constituida, brindando el reconocimiento por parte de las autoridades educativas para que pueda desempeñar su función con responsabilidad y resultados. Generar este tipo nombramientos en el organigrama escolar favorece el seguimiento y desarrollo de proyectos como estos, con acciones palpables que ressignifica la función del docente. Quienes administran la educación pública deben de invertir, conscientemente en materia educativa, para que el cargo de coordinador de este tipo de proyectos deba estipularse en la normatividad educativa, y no prestarse a interpretaciones y simulaciones al momento de querer emprender acciones entorno a la temática ambiental.

Los resultados de esta investigación establece un precedente empleado para investigaciones posteriores que otorguen más aportaciones al objeto de estudio. Por ejemplo, el estudio de la conducta de los jóvenes desde una perspectiva psicosocial durante el desarrollo del proyecto, la creatividad de los docentes para adecuar sus actividades de aprendizaje con respecto a la temática ambiental, el cambio de conceptos en el proceso de la implementación de proyecto desde una perspectiva sociológica, son aspectos que pudiera desarrollarse a partir de los hallazgos de esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Allende, Carlos María de, y Morones Díaz, Guillermo (2006). *Glosario de términos vinculados con la cooperación académica*, México: ANUIES

Altieri, Miguel; Nicholls, Clara (2000). *Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable*. México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Álvarez, Carmen (2011). El interés de la etnografía escolar en la investigación educativa. *Estudios Pedagógicos*, 37(2), 267-279. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1735/173520953015>

Añorga Morales, Julia, & Valcárcel Izquierdo, Norberto, & de Toro González, Aida Julia (2006). La Educación Comparada. Método esencial de la educación avanzada. *Varona*, (43), 14-16. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3606/360635563004>

Ardila Delgado, Jeyme Liset, Cano Córdoba, Jonathan, Silva Pérez, Guillermo y López Arango, Yolanda (2015). Descomposición de residuos orgánicos en pacas: aspectos fisicoquímicos, biológicos, ambientales y sanitarios. *Producción + Limpia*, 10(2), 38-52.

Arellano, David (2002). Nueva Gestión Pública: ¿el meteorito que mató al dinosaurio? Lecciones para la reforma administrativa en países como México *Reforma y Democracia*, No.23, 1-23.

Arenas, Cristian (2017). *Implementación de un sistema integral de compostaje para el tratamiento de los residuos orgánicos en el Centro Educativo Rural Josefa*

Romero, Municipio de Dabeiba (Tesis de Maestría). Colombia: Universidad Pontificia Bolivariana.

Arriarán, Samuel (2014). Filosofía y praxis educativa según Adolfo Sánchez Vázquez. *Revista Iberoamericana de educación superior*. 13(15), 143-156.

Bauman, Zygmunt (2007a). *Los retos de la educación en la modernidad líquida*. Barcelona, España: Gedysa Editorial.

_____ (2007b). *Vida y consumo*. México: Fondo de la Cultura Económica.

Bisquerra, Rafael. (1996). *Métodos de investigación educativa. Guía práctica*. España: Ceac.

Boehm Schoendube, Brigitte (2005). Buscando hacer ciencia social. La Antropología y la Ecología cultural. *Relaciones. Estudios de Historia y Sociedad. Antropología y Ecología cultural*, 26 (102), 61-128.

Bonil, J., Calafell, G., Granados, J., Junyent, M., y Tarín, R. (2012). Un modelo formativo para avanzar en la ambientalización curricular. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 16(2), 145-163.

Bracho, Teresa y Miranda, Francisco. (2017). Desencuentros entre los jóvenes y la escuela en América Latina. *INEE-Gaceta de la Política Nacional de Evaluación Educativa en México*, 3(7), 16-22.

Bustamante Díez, Yoloxóchitl (2014) La educación media superior en México. *Innovación Educativa*, 14(64), 11-22.

Cabrera Pérez, I., y González Alfonso, M. (s.f.). La intervención educativa y social. Falta país y editorial. Recuperado de: <http://www.redcanariarural.org/materiales/Eje%201/1.6/Lidia%20Cabrera.pdf>

Calero, Mavilo. (2009). *Aprendizaje sin límites*. México: Alfaomega.

Campos, José Luis. (2016). El programa ambiental universitario chapingo. educación ambiental participativa. En Pérez, R. Victorino, L. y Quintero, M. (coordinadores). *Educación ambiental y sociedad. Saberes locales para el desarrollo y la sustentabilidad* (pp. 439-451). México: Laberinto ediciones.

Carbajal Padilla, Patricia (2009). Una aproximación a la comprensión de la conciencia moral de docentes de educación básica a través de un proyecto de intervención. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 7(2), 162-183. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551/55111725010>

Cárdenas Jirón, L. (1999). Definición de un marco teórico para comprender el concepto de desarrollo sustentable. *Revista de Urbanismo* (1). doi:10.5354/0717-5051.2011.11746.

Castro, M. Oswaldo y Rueda, H. Héctor (2018). Educación ambiental y ambientalización curricular de la Preparatoria Agrícola de la UACH. En Velázquez C. E. y Castro M., O. (Coords.). *Educación Ambiental y Sustentabilidad. Aportaciones multidisciplinarias para el desarrollo* (pp. 42-57). México: Universidad Autónoma Chapingo.

Ceccon, Eliane (2008). La revolución verde. Tragedia en dos actos. *Ciencias*. 1(91), 21-29.

Chávez, Tafur, J. (2006). *Aprender de la experiencia, Una metodología para la sistematización*. Perú: Asociación ETC Andes / Fundación ILEIA.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] (2011). La sostenibilidad del desarrollo a 20 años de la Cumbre para la Tierra: Avances, brechas y lineamientos estratégicos para América Latina y el Caribe. Chile: Organización de la Naciones Unidas.

_____ [CEPAL] (2016). Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe. Chile: Organización de las Naciones Unidas.

Consejo para la Evaluación de la Educación Tipo Medio Superior [COPEEMS]. (2017). *La Guía para la planeación escolar y de situaciones didácticas como marco pedagógico para el desarrollo y la evaluación de las competencias de los estudiantes y de los docentes*. México: Dirección de Investigación y Capacitación a Docentes.

Cruz Soto, Luis Antonio (1999). Hacia un concepto de globalización. *Contaduría y Administración*, (195), 31-48.

Daza Ortiz, Faisury; Vargas Marín, Luis Alberto (2012) La agroecología: una estrategia para afrontar el cambio Climático. *Libre Empresa*, 9(1), 125-138.

Días, Marco-Antonio R. (2010). ¿Quién creó este monstruo? Educación y globalización: sus relaciones con la sociedad. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, (1)2, 3-19. Recuperado de: <http://ries.universia.net/index.php/ries/article/view/6,2/educacion>.

Díaz Barriga, Frida y Hernández, Gerardo (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista*. México: Mc Graw Hill.

Encinas, Inna (1994). El modelo etnográfico en la investigación educativa. *Educación*, 3(5), 43-57. Recuperado de: <https://bit.ly/2X2HOvr>

Espejel Rodríguez, Adelina; Flores Hernández, Aurelia y Castillo Ramos, Isabel (2012). La educación ambiental en el bachillerato: el caso de los docentes que imparten la materia de ecología, Puebla-Tlaxcala (México). *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 16(3), pp. 321-339. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=567/56725002016>

Esteban Ibañez, Macarena (2011) La educación ambiental en Francia, Inglaterra y España. Una perspectiva comparada. *Revista iberoamericana de educación*, (14), 1-20 Recuperado de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/Macarena.PDF>.

Eugenio, M. y Aragón, L. (2017). Experiencias educativas en relación a la Agroecología en la Educación Superior española contemporánea: presentación de la Red Universidades Cultivadas (RUC). *Agroecología*, 11, 31-39.

Ezquerria Quintana, G. y Gil Mateos, J. (2014). ¿Incluir contenidos ambientales o formar con una perspectiva ambiental? RIPS. Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas, 13 (2), 123-137.

Ferreiro Gravié, R. (2007). Una visión de conjunto a una de las alternativas educativas más impactante de los últimos años: El aprendizaje cooperativo. REDIE. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 9(2) Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15590211>

Foladori, G., y Tommasino, H. (2000). El concepto de desarrollo sustentable 30 años después, *Cadernos de Desarrollo e Meio Ambiente*, 4, 41-56.

Fuente, Mario. (2008). La economía ecológica: ¿un paradigma para abordar la sustentabilidad?. *Argumentos* 21(56), 75-99. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=59505605>

García B., Sismay (2017). El concepto de ambiente en los libros de texto de ciencias naturales. Bio-grafía Escritos sobre la Biología y su Enseñanza. Edición Extra-Ordinaria. ISSN 2027-1034 P. p 141 – 148 Memorias del VII Encuentro Nacional de Experiencias en la Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental y II Congreso Nacional de Investigación en la Enseñanza de la Biología. Colombia.

García Retana, José Á.,. (2011). Modelo educativo basado en competencias: importancia y necesidad. *Actualidades Investigativas en Educación*, 11(3), 1-24. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=447/44722178014>

García-Frapolli, Eduardo y Toledo, Víctor (2008). Evaluación de sistemas socioecológicos en áreas protegidas: un instrumento desde la economía

ecológica. *Argumentos*, 21(56), 103-116. Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=59505606>

Gil, G. (2010). Neoevolucionismo y ecología cultural. La obra de Julián Steward y la renovación de la enseñanza de la antropología en la Argentina. *Revista del Museo de Antropología*, 3: 225-238.

Giroux, H. (1992). *Teoría y resistencia en educación.*, México: Editores siglo XXI.

Giroux, Henry. (2017). Educación superior sitiada: repensar la política de la pedagogía crítica. En Buenaventura, José (Coord.). *La educación sitiada. Entre la política y el mercado* (pp. 65-72). México: Ediciones Eon.

Gómez Echeverri, L. F. (2015). *El programa de investigación científica de la agroecología* (Tesis de doctorado). Colombia: Universidad de Antioquia.

Gómez, Catherine y Botero, Camilo, (2012) La ambientalización de la educación superior: estudio de caso en tres instituciones de Medellín, Colombia. *Gestión y ambiente*, 15(3), 77-88.

González G. y Arias M.A. (Coord.) (2015). *Investigación en educación ambiental para la sustentabilidad en México 2002-2011*. México: COMIE-ANUIES.

González-Cortés, N. (2011). *Acciones pro-ambientales en el huerto escolar como eco-inductores de inteligencia naturalista y cambio de actitud ambiental, Caso DAMR-UJAT* (Tesis doctoral). México: Centro Internacional de Posgrado A. C. México.

González-Santiago, M.V. (2018). *Cultura ambiental y sustentabilidad*. Programa de la materia del posgrado del DEIS-Sociología Rural. México: Universidad Autónoma Chapingo.

Granados, Diódoro y López, Georgina. (1996). *Agroecología*. México: Universidad Autónoma Chapingo.

Greenpeace México, (2012). *México rumbo a la Sustentabilidad: 40 propuestas para la Administración Federal 2012-2018*. Recuperado de: <http://www.greenpeace.org/mexico/global/mexico/report/2012/3/mexicohacialasustentabilidad.pdf>

Guzmán, C. (2018). *Avances y dificultades en la implementación del Marco Curricular Común. telebachillerato estatal, Educación Media superior a Distancia y telebachillerato comunitario*. México: INEE. Recuperado de: <http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/C/234/P1C234.pdf>

Harris, Marvin. (2001). *Antropología Cultural*. Madrid, España: Alianza Editorial.

Hernández F. D., Zorrilla, J.; Martínez de la Calle, J.M. y Nolasco F. M. (2018) Currículo, Enseñanza y aprendizaje, en Ortega Salazar, Sylvia (coord.) En: *El derecho de los jóvenes a la Educación Media Superior* (pp.33-44). México: Subsecretaría de Educación Media Superior, SEP.

Hernández, Jorge y Backhoff, Eduardo. (2017). Evaluación del aprendizaje en la educación media superior. *INEE-Gaceta de la Política Nacional de Evaluación Educativa en México*, 3(7), 23-27.

Hernández, S. R., C. Fernández y M. Baptista. (2010). Metodología de la investigación. Perú: Mc Graw Hill.

INEGI-ENOE. (2017). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo* [Mexican Labour Force Survey, first trimesters 2010-2017], Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México City. Recuperado de: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/enoe/>.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2018). *Estadísticas a propósito del día mundial del medio ambiente (5 de junio). Comunicado de Prensa Núm.260/18*. Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2018/ambiente2018_Nal.pdf

Johnson, David; Johnson Roger y Holubec, Edythe (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula. Buenos Aires, Argentina: Paidós.

Junyent, Mercè; Bonil, Josep y Calafell, Genina (2011). Evaluar la ambientalización curricular de los estudios superiores: Un análisis de la red EDUSOST. *Ensinó Em Re-Vista*. 18 (2), 323-340.

León Sicard, Tomás Enrique. (2014). *Perspectiva ambiental de la agroecología. La Ciencia de los Agroecosistemas*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Llerena, German y Espinet, Mariona (directora). (2015). *Agroecología escolar: Fundamentación teórica y estudio de casos sobre el desarrollo de huertos escolares con el referente de la agroecología* (Tesis doctoral). España: Universidad Autónoma de Barcelona.

- Lowe, H. and A. Cook (2003), "Mind the gap: Are students prepared for higher education?", *Journal of Further and Higher Education*, 27(1), 53-76.
- Luzzi, Daniel (2009). La ambientalización de la educación formal. Un diálogo abierto en la complejidad del campo educativo. En Leff, Enrique (coord.), *La complejidad ambiental* (pp.158-192). México: Siglo XXI.
- Marín, Ma. Ángeles y Rodríguez, Sebastián (2001). Prospectiva del diagnóstico y la orientación. *Revista de investigación educativa* 19(2), 315-362.
- Mata, A. (2004). Transformación de la cultura ambiental mediante la docencia universitaria. En: *Biocenosis* 19 (1- 2). San José, Costa Rica: UNED.
- Meira C. Pablo Á.; Caride G. José A. (2006). La geometría de la educación para el desarrollo sostenible, o la imposibilidad de una nueva cultura ambiental. *Revista iberoamericana de educación*, No. 41, 103-116.
- Mercon, Juliana; Escalona, Miguel; Noriega, María; Figueroa, Ingrid; Atenco, Aketzali y González, Enid (2012). Cultivando la educación agroecológica. El huerto colectivo urbano como espacio educativo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1201-1224.
- Ministerio de Educación Ambiental (2013). *Educación Ambiental. Política Nacional*. Colombia: Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial/ Ministerio de educación nacional.
- Montoya, María (2018). Problemática ambiental y currículo universitario. Una aproximación al estado de la cuestión Colombia. En Victorino, Liberio; Rivera

Ramon y Valdés Alberto (coords.), *Educación Ambiental, Cambio Climático y Desastres Naturales-Sociales en la Sociedad Contemporánea* (pp. 62-77). México: Colofón Ediciones Académicas- Universidad de Guanajuato.

Mora Penagos, William Manuel (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. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=567/56724395006>

Mulder, Martin, Weigel, Tanja, y Collings, Kate. (2008). El concepto de competencia en el desarrollo de la educación y formación profesional en algunos Estados miembros de la UE: un análisis crítico. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 12(3), 1-25. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=567/56712875007>

Murueta, Marco A. (1995). *Psicología y praxis educativa*. México: Ediciones AMAPSI, 52 pp.

Navarrete, M. A. (2011). *¿Cómo se elabora un proyecto de intervención?*. [Artículo en un blog]. Recuperado de <http://uvprintervencioneducativa.blogspot.mx/2011/09/como-se-elabora-un-proyecto-de.html>.

Novo, M. (1995). *La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Madrid, España: Universitas.

OECD (2018), *Education at a Glance 2018: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/eag-2018-en>.

- OECD (2019), Higher Education in Mexico: Labour Market Relevance and Outcomes, Higher Education, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264309432-en>.
- ONU. (2002). *Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible. Johannesburgo (Sudáfrica)*. Nueva York: Naciones Unidas.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO] (2004). Cultivando el huerto y la mente. Perú: Telefood, Fao. Recuperado de: www.fao.org/food/spanish/stories/projects.htm
- Ossa Carrasquilla, Laura C. (2016a). *Aplicación de la tecnología de las Pacas Biodigestoras para el tratamiento ecológico de los residuos orgánicos de la Universidad de Antioquia* (Tesis de Grado). Colombia: Universidad de Antioquia.
- Ossa C., L. (2016b). Pacas Biodigestoras: de los residuos al abono orgánico. *Revista Experimenta*, No. 6, 22-25.
- Pabón, Morelia (2006). Instauración de la formación ambiental en la universidad. *Palabra*, No.7, pp. 51-75.
- Palacios, Jesús. (2007). (Compilador). *La cuestión escolar*. México: Ediciones Coyoacán.
- Pérez Juste, R. (1991). *Pedagogía Experimental. La Medida en Educación. Curso de Adaptación*. Madrid, España: UNED.
- Perrenoud, Philippe (2008) "Construir las competencias, ¿es darles la espalda a los saberes?" *Red U. Revista de Docencia Universitaria*, No. 2, 2-8.

- Perrenoud, Philippe. (2014). Competencias y situaciones. En: *Cuando la escuela pretende preparar para la vida* (p. 55-66). México: Editorial GRAÓ-Colofón.
- Pujolás Maset, P. (2003). La escuela inclusiva y el aprendizaje cooperativo. *Universidad de Vic*, 1, 1-17. Recuperado de: <http://sapiens.ya.com/rosapiriz/files/escuelainclusiva.pdf>.
- Ramírez, Alfredo; Sánchez, Juan Manuel y García, Alejandro (2003). El Desarrollo Sustentable: *Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle*. 6 (21), 55-59.
- Ramos Hernández, D. (2013). *Documento rector Programa Ambiental Universitario. Documento de trabajo. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México*. Recuperado de: https://www.unicach.mx/_/img/carteles/pau.pdf.
- Rengifo C. Hugo (2008). Conceptualización de la salud ambiental. Teoría y práctica (parte 1). *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 25(4): 403-409.
- Restrepo M., José; Ángel S., Diego; Prager M., Martín (2000). *Agroecología*. Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Santo Domingo, República Dominicana: Inc. (CEDAF).
- Reyes, Javier. (2006). *Estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad en México*. México: Centro de Estudios Sociales y Ecológicos, A.C.
- Rivas, Escobar, Hernán y Luna Cabrera, Gloria. (2016). *Ambiente y Sostenibilidad*. Colombia: Universidad de Nariño.

Rivera, Carmen; Restrepo, Paula (2014). Prácticas agroecológicas en el contexto del diálogo de saberes, las universidades, el desarrollo y el buen vivir. *Revista de Fomento Social*, 69(276), 421-437.

Rodríguez Espinar, S. (Coordinador), Álvarez, M., Echeverría, B., y Marín, M. A. (1993). *Teoría y práctica de la orientación de la orientación educativa*. Barcelona: PPU.

Román, Teresa. (2009). Sobre la investigación etnográfica. *Revista de Antropología Social*, No. 18, 235-260. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=838/83817222011>

Ruiz R., José María (1996). *Teoría del currículum: diseño y desarrollo curricular.*, España: Universitas.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes [SCT] (2014). *Nuevo aeropuerto de la ciudad de México*. Recuperado de: <http://www.sct.gob.mx/despliega-noticias/article/nuevoaeropuerto-de-clase-mundial-y-simbolismo-mexicano-para-consolidar-al-pais-comoplataforma-lo>.

_____ [SCT]. (2019). *Razones para la cancelación del proyecto del Nuevo Aeropuerto en Texcoco*. Recuperado de: <https://www.gob.mx/sct/articulos/razones-para-la-cancelacion-del-proyecto-del-nuevo-aeropuerto-en-texcoco>.

Secretaría de Educación Pública (SEP). (2008b). *Proyecto de reforma integral de la educación media superior en México: la creación de un sistema nacional de bachillerato en un marco de diversidad*, México: SEP.

Secretaría de Educación Pública (SEP). (2015). *Programa Construye T. México: Subsecretaría de Educación Media Superior*. Recuperado de: <https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/programa-construye-t-4598>

Secretaria de Educación Pública [SEP] (2008a). ACUERDO número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato. México: SEP.

SEP. (2017). *Modelo educativo para la educación obligatoria*. México: SEP. Recuperado de: <https://goo.gl/7QpvQu>

Sevilla Guzmán, Eduardo. (2011) Sobre los orígenes de la agroecología en el pensamiento marxista y libertario. Bolivia: AGRUCO / Plural editores / CDE / NCCR.

Soto, Espinoza, Yschel. (2016) *Diseño curricular basado en competencias para la modalidad abierta y a distancia: creación de la maestría en seguridad alimentaria* (Tesis de doctorado). México: Universidad Autónoma Chapingo.

Sterling, S., y Scott, W. (2008). Higher education and ESD in England: a critical commentary on recent initiatives. *Environmental Education Research*, 14 (4), 386-398.

Steward, Julian (1990). *Teoría del cambio cultural*. E.E.U.U: University of Illinois Press.

Tizón Díaz, M. (2017). Enculturación, música y emociones. RECIEM. *Revista Electrónica Complutense de Investigación y Educación Musical*, 14, 187-211.

- Torres Carral, G.A. (2015). *Educación ambiental para el desarrollo compatible*. México: Juan Pablos Editor-UACH.
- Torres, Guillermo. (2006). El pago de los servicios ambientales y las comunidades indígenas. *Revista Ra Ximhai*. 2(1), 187-207.
- Torres, Jurjo. (2005). *El currículum oculto*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Torres, Lizbeth. (2017). ¿Qué papel debe desempeñar la educación media superior en la formación de competencias? *INEE-Gaceta de la Política Nacional de Evaluación Educativa en México*, 3(7), 90-93.
- Tuirán, Rodolfo (2017). La educación media superior como cimiento de un proyecto de vida. *INEE-Gaceta de la Política Nacional de Evaluación Educativa en México*, 3(7), 12-15.
- Universidad Autónoma Chapingo [UACH]. (2009). *Plan de Desarrollo Institucional (2009-2025)*. México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Vargas Leyva, M. R. (2008). *Diseño curricular por competencias*. México: Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería.
- Velázquez C., E. (2016). La educación agrícola en las actividades de aprendizaje de la asignatura de Pensamiento numérico y algebraico. Una propuesta curricular para la educación media superior. En Pérez, R., Victorino, L. y Quintero, M. (Coord.). *Educación ambiental y sociedad. Saberes locales para el desarrollo y la sustentabilidad* (pp. 779-790). México: Laberinto ediciones.

- Velázquez C., Erasmo (2014). *El trabajo cooperativo para el aprendizaje de los números fraccionarios en alumnos de primer grado de secundaria* (Tesis de maestría). México: Universidad Autónoma Chapingo, México.
- Velázquez C., Erasmo (2017). EPO100 hacia la sustentabilidad. Génesis de una propuesta. En Castellanos, José A. (Coord.) (2017). *Territorio, ambiente, turismo y tecnología* (pp. 93-112). México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Velázquez C., Erasmo; Ossa Carrasquilla, L. C.; Jarquín Sánchez, N. H.; Victorino R. L. (2017). Biodigester bales: method for the ecological management of organic residues. *AGROFOR International Journal*, 2(3), 108-115. DOI: 10.7251/AGRENG1703108C.
- Velázquez C., Erasmo y Blanc Louise (2018). La Cultura Ambiental en las Instituciones de Educación Media Superior. Caso EPO 100 Estado de México. In: Velázquez C., E.; Castro M., O. R. (Coords). *Educación Ambiental y Sustentabilidad. Aportaciones Multidisciplinarias para el desarrollo* (pp. 28-41) México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Velázquez, Erasmo; Jarquín, Natalia y Montoya, María Luisa (2018). Agroecology and higher secondary education: Educational practices focused to curriculum greening. *Agriculture and Forestry Journal*, 64(4), 57-64.
- Victorino, Liberio (2012). Educación ambiental y sustentabilidad: Contexto y coyuntura en lo global y nacional para su incorporación en las IES. En Martínez, Gladys. Victorino, L. y Reyes, A. (Coordinadores). *Diálogos entre saberes. Innovación educativa, educación ambiental e interculturalidad* (pp. 119-138). México: Porrúa.

Victorino, Liberio (2015). *Perspectivas socioeducativas e innovación curricular. Ideas para comprender a la universidad en una transición de siglo*. México: Universidad Autónoma Chapingo.

World Commision on Environment And Development (WCED) (1987): *Our Common Future* (Brundtlland Report), United Nations.

Zanatta, E; Yurén, T; Faz Govea, J. (2010). Las esferas de la identidad disciplinar, profesional e institucional en la universidad pública mexicana. *Argumentos*, 23(62) 87-104. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=59515960004>

**ANEXO. - PROYECTO DE INTERVENCIÓN: EPO100
HACIA LA SUSTENTABILIDAD**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

Departamento de Sociología Rural

Doctorado en Ciencias en Educación Agrícola Superior

Proyecto de intervención: EPO100 hacia la sustentabilidad¹

PRESENTA:

MTRO. Erasmo Velázquez Cigarroa

Texcoco de Mora, Estado de México, agosto de 2019.²

¹ Este trabajo se desprende de la tesis doctoral Agroecología y educación media superior. Investigación e intervención para la sustentabilidad en la EPO100, Estado de México (Velázquez, en prensa).

² El proyecto comenzó a implementarse en febrero 2016, pero se ha actualizado desde periodo hasta el octavo mes de 2019.

Proyecto de intervención: EPO100 hacia la sustentabilidad



Erasmus Velázquez Cigarroa

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
ANTECEDENTES	7
CONTEXTO	9
OBJETIVOS	13
<i>Objetivo general:</i>	13
<i>Objetivos particulares:</i>	13
BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	14
MISIÓN, VISIÓN Y VALORES INSTITUCIONALES	15
FUNCIONES DE LOS PARTICIPANTES.....	17
CRONOGRAMA PROPUESTO	21
<i>Acciones concretas a realizar en el semestre agosto-diciembre 2016</i>	<i>24</i>
<i>Acciones concretas a realizar en el semestre enero-junio 2017.....</i>	<i>26</i>
<i>Acciones concretas a realizar en el semestre agosto-diciembre 2017</i>	<i>28</i>
FASES DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN	30
PRIMERA FASE. -SENSIBILIZACIÓN.....	32

<i>Primer Cuestionario. Diagnóstico.....</i>	<i>33</i>
<i>Difusión del proyecto en la comunidad escolar.....</i>	<i>36</i>
SEGUNDA FASE. - CAPACITACIÓN, CONSTRUCCIÓN DE PROGRAMAS Y RECURSOS	43
<i>Capacitación a docentes para realizar actividades transversales entorno a la educación ambiental</i>	<i>44</i>
<i>Cursos y talleres para docentes.....</i>	<i>45</i>
<i>Adquisición de materiales y recursos.....</i>	<i>57</i>
<i>Programas permanentes</i>	<i>61</i>
TERCERA FASE. - SEGUIMIENTO.....	70
<i>Segundo cuestionario del desarrollo del proyecto</i>	<i>71</i>
<i>Evidencias de las actividades de aprendizaje transversales por parte de los docentes</i>	<i>76</i>
<i>Ejemplos de evidencias de actividades de aprendizaje en torno a la educación ambiental</i>	<i>77</i>
<i>Presentación de avances del proyecto en la Junta de trabajo colegiado.....</i>	<i>83</i>
<i>Difusión de las actividades de este proyecto mediante las redes sociales</i>	<i>84</i>
<i>Elaboración de Pacas Biodigestoras y obtención de abono orgánico.....</i>	<i>86</i>
<i>Recolección de botellas de PET</i>	<i>89</i>
<i>Desarrollo de las iniciativas de los estudiantes.....</i>	<i>91</i>
CUARTA FASE. EVALUACIÓN	96

<i>Tercer cuestionario. Evaluación.....</i>	<i>97</i>
<i>Análisis de las fases del proyecto.....</i>	<i>101</i>
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	105

INTRODUCCIÓN

La educación ambiental es un campo de conocimiento de estudios recientes, desde sus inicios en la década de los setentas, se ha tratado de promover su importancia e incorporarla a los sistemas educativos básicos y superiores de los países desarrollados y subdesarrollados. A principios de este siglo, se ha orientado hacia la socioambientalización curricular, esto con el propósito de que retome fuerza en los planes y programas de estudio de los sectores educativos ya mencionados (Victorino, 2012, Velázquez, 2017).

El problema de la contaminación en diversos contextos ambientales y el abuso indiscriminado de los recursos naturales por parte de los seres humanos, han repercutido en todo el planeta. México como país no ha quedado atrás en las investigaciones que se han realizado de estos efectos climáticos. De acuerdo a estudios realizados por Greenpeace México (2010) describe que nuestro país no es la excepción. Su situación geográfica, condiciones climáticas, orografía e hidrología, entre otros factores, han contribuido a que este territorio sea una de las zonas más vulnerables del mundo por el efecto de cambio climático, por lo que ha ubicado a este fenómeno como un asunto de seguridad mundial.

Ante este panorama global y local, es importante la modificación de estas prácticas reitificantes y de falta de conciencia ambiental desde una perspectiva cultural. Es decir, generar acciones que promuevan el respeto al entorno ambiental para su cuidado y conservación a través del aprendizaje y la experiencia sociocultural.

A nivel nacional, el Programa de Educación y Comunicación Ambiental para la Sustentabilidad en condiciones de Cambio Climático del estado de Guanajuato, coordinador por el Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, ha desarrollado una serie de acciones, desde el 2010, que promueven la cultura ambiental, a través de sus educadores ambientales, en organismos civiles e instituciones educativas. En chihuahua, la secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología de Gobierno del Estado ha realizado una serie de acciones para promover la educación ambiental. Entre ellas se encuentra el

programa Escuela ConCiencia, el cual invita a las instituciones de educación básica y media superior a participar en acciones sustentables, que permitan prevenir, mitigar y resolver problemas ambientales.

Ante esto, se presenta el proyecto de intervención EPO100 hacia la sustentabilidad, el cual está compuesto por el diseño, desarrollo y evaluación de actividades, basados en los fundamentos de la educación ambiental, para la Escuela Preparatoria Oficial Núm. 100 (EPO100) ubicada en el municipio de Texcoco, Estado de México y perteneciente a la Dirección General de Educación Media Superior del Estado de México. El proyecto tiene la finalidad de orientar este centro escolar a ser una institución sustentable mediante diversas acciones encaminadas de manera sistemática en un lapso aproximado de cuatro años (Velázquez, 2017).

Un proyecto de intervención es un conjunto de acciones planificadas sistemáticamente, sustentadas en necesidades ya identificadas y orientadas a metas que pretenden cumplirse, todo esto debe contener aspectos teóricos que lo fundamenten (Rodríguez et al., 1993; Marín y Rodríguez, 2001). Al consolidarse, se espera lograr un cambio de conciencia en todos los involucrados hacia una cultura ambiental, generando la participación activa producto de las metas alcanzada

ANTECEDENTES

La problemática ambiental a nivel global se refleja directamente en Texcoco, lugar de ubicación de la EPO 100. Al situarse a orillas de la zona metropolitana del valle de México y el anuncio del gobierno federal de la construcción del nuevo aeropuerto de la ciudad de México (SCT, 2014) generó un impacto demográfico en años posteriores, derivando demanda de servicios que incrementó el impacto ecológico y ambiental, reflejado en el escenario social de este lugar. Aunque este proyecto gubernamental fue cancelado a principios del 2019 (SCT, 2019), el daño ocasionado al ecosistema de la región ya estaba hecho, lo que afectó, directamente, la dinámica de vida de los pueblos originarios de esa zona.

Por tal motivo, se debe fomentar en los integrantes de una comunidad escolar el cuidado y preservación de la ecología y el medio ambiente. No solo basta con el manejo y reutilización de la basura o ahorro del agua y la luz; realizar diversas acciones estructuradas, será la vía que oriente a la escuela a ser una institución sustentable. Por ello, se contempla abordar los fundamentos teóricos que constituyen la agroecología y cultura ambiental, así como los estudios realizados acerca de la ambientalización curricular¹ para enfocarlo entre los miembros que interactúan en el centro escolar para el logro de prácticas sustentables.

Para este nuevo currículo de la Educación Media Superior (EMS) plantea grandes desafíos, no solo al docente, sino a todo el sistema educativo. Desde el 2008 que se implementó el enfoque por competencias y el replanteamiento de este nuevo modelo en el 2017, se ha visto avances muy lentos y ante el mundo globalizado al que estamos inmersos, es necesario estar al día ante toda la gama extensa de información que fluye. El nuevo modelo propone aspectos muy interesantes, como el impulso de las competencias en los estudiantes, la profundización de los aprendizajes, disminuir la

¹ La ambientalización curricular (AC) puede definirse como: La introducción de criterios ambientales y sostenibles en los contenidos de los programas educativos, incluyendo en los planes de estudio conceptos y procedimientos que lleven a comprender la complejidad de las interrelaciones entre la actividad humana y el medioambiente natural, económico y sociocultural, desde referentes sociales y morales de solidaridad, cuya finalidad sea el contribuir a la sostenibilidad del desarrollo (Ezquerria y Gil, 2014, p. 129).

dispersión curricular, orientar la práctica docente, entre otros. Pero todo esto puede encaminarse a lograrlo si, entre otras cosas, se le brinde todas las herramientas y el reconocimiento de su trabajo al docente.

Así mismo, “una competencia se define como la integración de habilidades, conocimientos y actitudes en un contexto específico, que convergen y permiten que los alumnos tengan un desempeño eficaz” (Díaz, 2006, cit. por Torres, 2017, p.92). En la EMS existe una competencia genérica que impulsa la promoción de la educación ambiental. Este enfoque está totalmente vinculado con los objetivos y propósitos educativos que se centran hacia la orientación sustentable en la EMS, debido a que en los Planes y Programas se considera la competencia genérica número 11 del acuerdo 444 (SEP, 2008) que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) donde refiere a la contribución al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables que se describe a continuación:

Atributos:

- Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.

- Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.

- Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente. (SEP, 2008, p. 5).

Si bien, es la última competencia genérica de la lista del Marco Curricular Común (MCC) a desarrollar como parte de lo esperado del perfil de egreso, la implementación y seguimiento de actividades de aprendizaje entorno a la sustentabilidad, a través de proyecto de intervención, permite una posibilidad de generar una experiencia propia que brinda relaciones entre el alumno, profesor y el entorno, considerando estas prácticas sustentables, dirigidas por el docente y coordinador del proyecto, como una alternativa de relacionar al estudiante con el contexto ambiental (Velázquez, 2017).

CONTEXTO

El Gobierno del Estado de México a través de las Escuelas Preparatorias Oficiales, ofrece el servicio de educación media superior en la modalidad de bachillerato general con una formación sustentada en el modelo educativo basado en el logro de competencias disciplinarias; es decir su finalidad es que el alumno construya conocimientos aplicables en diversos contextos en su quehacer cotidiano. El plan de estudios del bachillerato general del 2008 está integrado por 58 materias, con una carga horaria de 37 horas/semana (ver imagen 1).

La EPO100, ubicada al oriente del valle de México, posee una población estudiantil numerosa. De acuerdo a reportes del departamento de control escolar de esta institución, en septiembre de 2016 contaba con una población de 3278 estudiantes (sumados el turno matutino y vespertino), ubicándola junto con la Escuela Preparatoria de Texcoco (EPT) como los bachilleratos con mayor matrícula de estudiantes en esta región del Estado de México.

Datos proporcionados por este centro escolar indican que comenzó funciones el 1 de septiembre de 1994. En el transcurso de los años se ha desarrollado su infraestructura y con ello el aumento de su matrícula, siendo esta última la más numerosa de todas las preparatorias oficiales del Estado de México.

La principal actividad económica en la localidad es la agricultura y el comercio; es de tipo semiurbana y la población tiene un nivel socioeconómico medio; cuenta con servicios de luz, agua, drenaje, calles pavimentadas y transporte público (taxis, combis, microbús, bicitaxis y mototaxis) facilitando el traslado de los alumnos a la institución a la vez que les permite acercarse a diferentes terminales de transporte.

Imagen 1. Mapa curricular del bachillerato general.

CAMPO DISCIPLINAR	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5	SEMESTRE 6		
COMUNICACIÓN Y LENGUAJE	Comprensión Lectora y Redacción I (5hrs)	Comprensión Lectora y Redacción II (5hrs)	Literatura y Contemporaneidad I (4hrs)	Literatura y Contemporaneidad II (4hrs)	Inglés V (3hrs)	Inglés VI (3hrs)	44	
	Etimologías Grecolatinas (4hrs)	Inglés II (3hrs)	Comunicación y Sociedad (4hrs)					
	Inglés I (3hrs)		Inglés III (3hrs)	Inglés IV (3hrs)				
MATEMÁTICAS Y RAZONAMIENTO COMPLEJO	Pensamiento numérico y Algebraico (5hrs)	Pensamiento Algebraico (5hrs)	Trigonometría (5hrs)	Geometría Analítica (5hrs)	Cálculo Diferencial (5hrs)	Cálculo Integral (5hrs)	51	
	Informática y Computación I (3hrs)	Informática y Computación II (3hrs)	Razonamiento Complejo (4hrs)	Informática y Computación IV (3hrs)		Probabilidad y Estadística Dinámica (5hrs)		
			Informática y Computación III (3hrs)					
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES	Filosofía (4 hrs)	Lógica (4hrs)	Sociología (4hrs)	Economía (3hrs)	Historia de México (5hrs)	Ética (4hrs)	44	
		Antropología Social (5hrs)		Historia Universal (4hrs)		Estructura Socioeconómica y Política de México (4hrs)		Nociones de Derecho Positivo Mexicano (4hrs)
		Apreciación Artística (3hrs)						
CIENCIAS NATURALES Y EXPERIMENTALES			Física I (5hrs)	Física II (5hrs)	Biología General (4hrs)	Innovación y Desarrollo Tecnológico (3hrs)	45	
				Química I (5hrs)	Física III (5hrs)	Geografía y M. Ambiente (5hrs)		
					Química II (5hrs)			Biología Humana (4hrs)
COMPONENTES COGNITIVOS Y HABILIDADES DEL PENSAMIENTO	Métodos y Pensamiento Crítico I (5hrs)	Métodos y Pensamiento Crítico II (5hrs)	Toma de Decisiones (3hrs)	Creatividad (2hrs)		Psicología (4hrs)	23	
	Habilidades Básicas del Pensamiento (2 hrs)	Gestión del Conocimiento (2hrs)						
COMPONENTES TEMÁTICOS	PROYECTOS INSTITUCIONALES	Proyectos Institucionales I (4hrs)	Proyectos Institucionales II (2hrs)	Proyectos Institucionales III (3hrs)			9	
	ORIENTACIÓN PARA LA VIDA	Salud Integral del Adolescente I (2hrs)		Salud Integral del Adolescente II (2hrs)	Salud Integral del Adolescente III (2hrs)		6	
CARGA ACADÉMICA	Carga Académica Total (37hrs)	Carga Académica Total (37hrs)	Carga Académica Total (37hrs)	Carga Académica Total (37hrs)	Carga Académica Total (37hrs)	Carga Académica Total (37hrs)	TOTAL 222	

Fuente: <https://epo-271.weebly.com/mapa-curricular.html>

En esta misma localidad y aun costado de la Preparatoria, se localiza un pequeño centro comercial en donde se encuentran diversos locales que ofrecen varios distintos servicios incluyendo comida, internet, fotocopiado, etc. Así mismo, se encuentra un pequeño centro comercial; una gasolinera; a otro costado un campo de futbol americano; enfrente el instituto CRETEX (Centro de Rehabilitación Texcoco), la escuela para adultos “Benito Juárez García” y una iglesia católica. En la misma comunidad se puede encontrar varias instituciones de educación básica como: dos preescolares, dos primarias, dos secundarias una federalizada y otra estatal; una cancha de futbol y un parque pequeño.

La escuela atiende a una demanda en educación media superior que en su mayoría provienen de localidades pertenecientes al municipio y comunidades aledañas a otros municipios como Sn. Vicente Chicoloapan, Chimalhuacan, La Paz, Nezahualcoyotl, Ixtapaluca, Atenco, Papalotla, Chiautla, Tepetlaoxtoc, Ecatepec, Coacalco, Acolman, entre otros.

Cuenta con una superficie de alrededor de 15,000 m², nueve edificios entre los cuales se encuentran 30 salones para impartir clases a los tres grados escolares, una biblioteca, tres audiovisuales, un auditorio, tres salas de cómputo, dos laboratorios de ciencias, tres espacios de sanitarios para hombres, tres para mujeres, uno para profesores y otro para profesoras; oficinas administrativas y directivas, dos centros de fotocopiado y uno de internet; dos archivos muertos. Cuenta con una explanada, un arcotecho con dos canchas de basquetbol, un espacio para futbol, áreas verdes, una fuente y un estacionamiento para personal docente, directivo y administrativo, cuatro cañones, siete pantallas, red inalámbrica y dos radiograbadoras.

En cuanto a recursos humanos, en el 2017, la institución contaba con once personas de apoyo manual, 17 en apoyo administrativo, tres directivos y 154 profesores de los cuales 83 son hombres y 102 mujeres: Entre el personal académico y directivo, cuentan con una preparación profesional que van desde licenciatura 52%, maestría 40% y doctorado 8%.

La escuela participa en diversos programas y proyectos, entre las cuales destaca el programa Construye T, habilidades digitales para todos, becas para estudiantes por parte del gobierno estatal y municipal, entre otros. A principios de 2017,

un promedio del 5% de los estudiantes contaban con alguna beca o apoyo para seguir con sus estudios. Los estudiantes tienen acceso a oportunidades de esparcimiento como lo son las canchas de futbol y frontón, campo de futbol americano, ciclo vía, plaza comercial, entre las más cercanas. Además, tienen acceso a actividades culturales como lo son torneos de ajedrez, teatro música regional, artes plásticas, proyecciones documentales y danza folclórica, ofertadas por el Centro Cultural Mexiquense y la Universidad Autónoma Chapingo, instituciones cercanas al plantel.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Diseñar, aplicar y evaluar un proyecto de intervención aplicado en la EPO100 que propone la ambientalización curricular en los contenidos temáticos a través de actividades didácticas articuladas en la malla curricular de diversos campos disciplinares, enfocados en la cuestión ambiental. Todo esto, bajo los preceptos de la educación ambiental y la agroecología que brinden herramientas teórico-metodológicas para su desarrollo.

Objetivos particulares:

- 1.-Diseñar diversas técnicas de instrumentos de investigación (encuesta, entrevista, y guías de observación) orientado hacia el entorno y la cultura ambiental de esta institución de nivel medio superior. Con la intención de obtener un diagnóstico relevante que permitirá la construcción argumentada del proyecto de intervención denominado “EPO 100 hacia la sustentabilidad”.
- 2.-Fomentar la conformación de grupos de aprendizaje entre los miembros de la comunidad escolar, con la intención de que el trabajo sea cooperativo y favorezca al logro del desarrollo del proyecto de intervención.
- 3.-Proponer acciones dentro del proyecto (huertos escolares, reciclaje, ecotecnias, entre otros) que les sean de interés a los miembros de la comunidad escolar, mediante la planeación didáctica de actividades transversales en cada una de las asignaturas, considerando la competencia genérica número 11 del acuerdo 444 (SEP, 2008).
- 4.-Registrar acciones que implique el diagnóstico, planeación, diseño, aplicación y evaluación del proyecto de intervención.

5.-Capacitar a docentes, orientadores y directivos, para involucrarlos en la generación de actividades encaminadas al proyecto (tanto académico como administrativo), mediante cursos, talleres, seminarios y visitas a instituciones en donde se aplican estas acciones.

BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

EPO100 hacia la sustentabilidad beneficiará, directamente, a los miembros de la comunidad escolar¹ de este bachillerato. Pero, de manera indirecta, las personas externas a la institución que interactúan con docentes, estudiantes y demás miembros pertenecientes a la preparatoria, se verán beneficiados al conocer las experiencias de trabajo realizadas en esta institución. Los alumnos y maestros participantes, motivados por el proyecto, podrán replicar estas acciones en sus hogares y con sus familias con la intención de promover una cultura ambiental en beneficio de la sociedad. El comunicar el desarrollo de las actividades a través de las redes sociales, permite un alcance a diferentes sectores de la población, tanto local como global, para compartir experiencias y fortalecer el proyecto.

¹ Los datos recientes del número de integrantes de la comunidad EPO100 se mencionan en el apartado del contexto escolar.

MISIÓN, VISIÓN Y VALORES INSTITUCIONALES

Misión del proyecto

Aportar, desde un enfoque transversal de los contenidos curriculares, el desarrollo de prácticas sustentables en la comunidad EPO100, para promover una cultura ambiental en sus integrantes, con un sentido de conciencia y responsabilidad, en beneficio de la sociedad.

Visión del proyecto

Aspiramos a ser un proyecto institucional permanente, donde todos los miembros de la comunidad escolar participen y que nuestras acciones den testimonio de éxito que pueda replicarse en otras instituciones educativas.

Valores de proyecto

EPO100 hacia la sustentabilidad tiene como base los siguientes valores para su reconocimiento y aplicación.

Responsabilidad, respeto, cultura de servicio, trabajo en equipo, solidaridad, tolerancia, identidad.

La misión, visión y valores del proyecto, están relacionado con los expresados por la EPO100¹, las cuales son dados a conocer a la comunidad escolar y son los siguientes:

¹ La misión, visión y valores de la EPO100 expresado en este documento, fueron proporcionados por la subdirección académica del plantel.

Misión institucional

Contribuir en la formación integral de la comunidad escolar, con un enfoque humanista; a través de actitudes críticas y reflexivas que propician la transformación del contexto, capaces de generar estrategias que mejoren su calidad de vida.

Visión institucional

Aspiramos a ser una institución educativa de impacto nacional, reconocida por la calidad de sus estudiantes y del perfil de egreso basado en competencias, permitiéndoles ingresar al nivel superior, al ámbito laboral y trascender en la sociedad.

Valores institucionales

La Escuela Preparatoria Oficial N°100 tiene como base de su misión educativa, social y moral los siguientes valores, los que permanentemente pugnarán para que sean reconocidos y aplicados por su comunidad.

•Honestidad, Libertad, Justicia, Equidad, Solidaridad, Disciplina, Responsabilidad, Respeto, Tolerancia, Cultura de servicio, Identidad

FUNCIONES DE LOS PARTICIPANTES

La función del coordinador del proyecto es vital para su diseño, desarrollo y evaluación. Deberá ser una persona conocedora del tema, proactivo, creativo, que asuma una vocación de servicio y liderazgo. La persona que desempeñe este cargo deberá estar adscrita a la institución como docente u orientador, ser nombrado y avalado por la dirección escolar, quien se encargará de presentarlo ante la comunidad escolar. El coordinador deberá destinar, a las actividades del proyecto, un tiempo de 20 horas a la semana¹. La dirección escolar deberá facilitarle las condiciones, de acuerdo al contrato colectivo de trabajo², para que la persona asignada en este puesto pueda dirigir este proyecto.

Funciones del coordinador

- Desempeñar el cargo con responsabilidad y compromiso.
- Gestionar los apoyos y recursos materiales, humanos y financieros para el desarrollo del proyecto.
- Capacitarse de manera constante en temas relevantes al mejoramiento de sus funciones.
- Administrar el correo electrónico y páginas de redes sociales³ del proyecto. Preferentemente, deberá gestionar el dominio de una página web para también administrarla.
- Capacitar a docentes, orientadores y estudiantes sobre esta temática para promover las actividades del proyecto y recabar evidencias.

¹ Lo ideal sería que existiera un coordinador del proyecto por turno, pero en el caso de la EPO100 que posee dos turnos y el organigrama escolar está estipulado con funciones para ambos turnos, el coordinador deberá destinar la mitad del tiempo asignado para el turno de la mañana y de la tarde. La dirección escolar deberá gestionar para que la persona que asuma este cargo, labore en ambos turnos o se adecue su nombramiento laboral de acuerdo a las necesidades del proyecto.

² Si el coordinador esta como profesor horas-clase, la dirección escolar deberá realizar las gestiones para descargarle horas frente a grupo para que el postulante pueda desempeñar esta función. Si fuese un orientador, deberán descargarle de grupos y/o comisiones que atiende.

³ Puede ayudarse con los participantes de la comunidad escolar para administrar varias páginas de redes sociales, pero en todo momento, el coordinador del proyecto debe supervisar estas acciones.

- Presentar ante la comisión de vigilancia⁴ y los medios de comunicación oficiales del proyecto y de la institución, una propuesta de trabajo al igual que un informe de actividades que contenga las acciones realizadas y los ingresos y egresos de recursos obtenidos. Así mismo, deberá consultar a esta comisión y a los profesores y orientadores participantes, las estrategias de obtener recursos y de cómo aplicarlos.
- Con apoyo de los docentes, orientadores y estudiantes, aplicar los instrumentos de diagnóstico y evaluación del proyecto a los miembros de la comunidad escolar, para su análisis y discusión.
- Con apoyo de los directivos, docentes, orientadores y estudiantes, gestionar actividades dentro y fuera de la institución que promuevan los objetivos del proyecto.
- Presentar un informe de actividades a las autoridades educativas y a la comisión de vigilancia, al término el ciclo escolar.

Responsabilidades de la dirección escolar

- Presentar y respaldar al coordinador del proyecto ante la comunidad escolar.
- Proporcionar al coordinador los recursos materiales, humanos y financieros que se dispongan para el desarrollo del proyecto.
- Realizar las gestiones para que, al cabo de años de haberse desempeñado el coordinador del proyecto, sea renovado o rectificado. Esta decisión deberá tomarla con apoyo de los representantes de academias y de los orientadores que representan cada grado escolar.

⁴ La comisión de vigilancia estará compuesta por el subdirector académico, dos profesores, dos orientadores y dos estudiantes, los cuales serán propuestos a través de una convocatoria donde se puedan registrar y serán avalados por la dirección escolar, los representantes de academias y de los orientadores que representan cada grado escolar, todo esto en la primera sesión de la junta de trabajo colegiado realizada al inicio del ciclo escolar. Los integrantes de esta comisión estarán en funciones por un ciclo escolar para ser renovados, bajo el mismo procedimiento, al siguiente año escolar.

- Formará parte del comité de vigilancia que supervisará las actividades del proyecto y los ingresos que este puede recibir, mediante donaciones u actividades realizadas para obtener alguna remuneración económica. Así mismo, deberá promover transparentar los recursos obtenidos y presentar la convocatoria de la renovación del comité de vigilancia, al inicio de cada ciclo escolar.
- Facilitar las gestiones al coordinador, docentes y orientadores para realizar actividades que promuevan los objetivos del proyecto.
- Solicitar al coordinador del proyecto, un informe de actividades al término del ciclo escolar.
- Facilitar la participación del coordinador, docentes y orientadores involucrados en las juntas de trabajo colegiado que se desarrollan una vez al mes en la institución.

Responsabilidades de los docentes y orientadores

- Participar con vocación de servicio, solidaridad y trabajo en equipo.
- Capacitarse en temas relacionados a este proyecto.
- Estar en comunicación constante con el coordinador del proyecto para las acciones a realizar.
- Colaborar con el coordinador del proyecto en las acciones propuestas del plan de trabajo.
- Proponer acciones, como parte de la práctica educativa, a los estudiantes, docentes, orientadores y el coordinador, para llevarlas a cabo.
- Proporcionar evidencia del trabajo realizado del proyecto al coordinador del proyecto.

Responsabilidades de los estudiantes

- Participar con entusiasmo, compromiso y trabajo en equipo.
- Ver este proyecto como parte de su formación integral para la adquisición de aprendizajes significativos.
- Sumarse a las actividades propuestas por los docentes, orientadores y coordinador del proyecto.

- Participar como voluntario en las acciones propuestas por el coordinador del proyecto.
- Invitar a los padres de familia en las actividades de este proyecto.

Responsabilidades de los padres de familia

- Involucrarse en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.
- Participar en las actividades desarrolladas por este proyecto.
- Sumarme como voluntarios en las acciones propuestas por el coordinador del proyecto.

CRONOGRAMA PROPUESTO

Acciones	Fechas
<ul style="list-style-type: none"> • Construcción y aplicación de instrumentos de investigación ya descritos en la metodología en el área de estudio. • Revisión y análisis de más fuentes bibliográficas que aborden el tema. • Diseño y construcción del proyecto de intervención. • Retroalimentación de este proyecto de intervención. • Creación de una página de red social (Facebook) para tener comunicación y difusión en toda la comunidad escolar con este proyecto. 	1er Semestre 2016
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación del proyecto de intervención en su primera fase. - Sensibilización. Esto mediante el trabajo colegiado con los docentes y directivos, además de diversas campañas (por ejemplo: murales, carteles, conferencias, documentales, entre otros) en la institución. • Planear con los miembros de la comunidad escolar las acciones y estrategias a realizar en la infraestructura del plantel para poner en marcha la segunda fase del proyecto. - Capacitación y construcción. 	2do Semestre 2016
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar la segunda fase del proyecto. - Capacitación y construcción de programas y recursos, entre los cuales se encuentran: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cursos y talleres para docentes para que realicen sus planeaciones didácticas con el enfoque de la competencia genérica número 11 del acuerdo 444(SEP, 2008), el cual orienten de manera transversal la educación sustentable en las actividades de aprendizaje. 	3er Semestre 2017

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Campaña para aplicar las “3R” (Reduce, Reúsa, Recicla), al colocar recipientes de depósito de basura creativos y en lugares específicos. Así como utilizar los residuos sólidos para la creación de manualidades y los residuos inorgánicos en compostas, entre otras. ➤ Construcción de una composta y monocultivos en el huerto escolar. ➤ Proponer la “feria agroecológica” para que se muestren los avances y se comercialicen los productos generados. ➤ Creación de otras redes sociales (twitter, Instagram, entre otros), así como blogs y una página web para tener comunicación y difusión en toda la comunidad escolar con este proyecto. • Analizar los avances y procesos del proyecto. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Darles continuidad a los programas generados en la segunda fase del proyecto y generar otras actividades más, las cuales se proponen a continuación: <ul style="list-style-type: none"> -Sistema de captación fluvial. -Campaña de ahorro del agua y la luz eléctrica. -Propuesta de manejo de residuos orgánicos. -Creación de “los guardianes agroecológicos”, que estará conformado por un grupo de alumnos y profesores que supervisaran el cuidado y fomento de los programas realizados. <ul style="list-style-type: none"> • Fomentar el uso de la bicicleta entre los miembros de la comunidad escolar mediante diversas acciones (campañas sobre las ventajas de este vehículo, hace una carrera de ciclismo, entre otros). • Analizar los avances y procesos del proyecto. 	4to Semestre 2017

<ul style="list-style-type: none"> • Comenzar con la fase tres del proyecto. - Seguimiento. Analizar y monitorear los resultados de la fase I y II. Observar que programas se han consolidado y cuales hay que darle mayor impulso. Así como determinar que técnicas de ecotecnías pueden construirse. • Analizar los avances y procesos del proyecto. 	5to Semestre 2018
<ul style="list-style-type: none"> • Darle continuidad a la fase tres del proyecto y determinar otras técnicas de ecotecnías pueden construirse. • Revisión de los avances para retroalimentarla. 	6to Semestre 2018
<ul style="list-style-type: none"> • Comenzar con la fase cuatro del proyecto. - Evaluación. Analizar y reflexionar sobre los avances y resultados, observar el impacto que ha generado este proyecto en la comunidad escolar, determinar si es posible la generación de más ecotecnías. Determinar los alcances que puede tener a corto, mediano y largo plazo. 	7mo Semestre 2019
<ul style="list-style-type: none"> • Analisis general de las cuatro fases para su presentación y difusión a la comunidad escolar y proponer una estrategia de continuidad. 	8vo Semestre 2019

Por último, las características de este tipo de proyecto permiten la combinación del empleo de los recursos humanos, técnicos, económicos y materiales; lo que propiciará mayor interacción con los sujetos y objetivos participantes en este acontecimiento. Estos recursos se mencionan a detalle en las fases del proyecto. En los objetivos previstos en su diseño y conceptualización permitirá el alcance de los productos y resultados, si estos se llevan a cabo de manera procedimental.

Acciones concretas a realizar en el semestre agosto-diciembre 2016

A continuación, se presentan las actividades a realizar del proyecto de intervención durante el primer semestre escolar 2016-2017.

Acciones	Fecha	Observaciones
Platica con los profesores de la institución sobre el proyecto de intervención	12 de agosto	Junta de Planeación institucional
Revisión de las propuestas de los profesores de cada campo disciplinar	Finales de agosto Del 15 al 31 de agosto	Se analizarán las propuestas en torno al desarrollo sustentable de la preparatoria.
Aplicación de instrumentos de investigación para obtener información.	7 y 8 de septiembre de 2016.	Se procurará hacerlo a través de las redes sociales para evitar el consumo de papel y tonner.
Domo 3D.- Proyección. Impacto ambiental.	21 y 22 septiembre	Con esta actividad se obtendrán recursos para invertirlos en este proyecto.
1er foro institucional "E.P.O 100 hacia la sustentabilidad. Desafíos y	26 de octubre	Presentación de documentales y conferencias.

perspectivas”.		
<p>Talleres de elaboración de productos reciclados.</p> <p>Generar los primeros prototipos de contenedores para la separación de basura.</p>	17 de noviembre y 19 de diciembre	Estos productos se guardarán para su presentación en una feria ecológica contemplada para el siguiente semestre.
Creación de una minicomposta y un huerto escolar.	<p>Noviembre-diciembre</p> <p>(En coordinación del campo disciplinar de Ciencias Naturales y colaboradores).</p>	Enfrente de la biblioteca escolar (sugerencia)

Acciones concretas a realizar en el semestre enero-junio 2017

A continuación, se presentan las actividades a realizar del proyecto de intervención durante el segundo semestre escolar 2016-2017.

Acciones	Fecha	Observaciones
Inicio de la segunda fase del proyecto	1 de febrero	Se dará continuación a las actividades de la fase 1.
Administración de la página de Facebook: "EPO 100 hacia la sustentabilidad", promoviendo las actividades del proyecto.	Durante todo el semestre	Se espera alcanzar al término del semestre mil seguidores.
Adquisición de 4 moldes y 4 coladores para elaborar pacas biodigestoras, herramientas de Jardinería (2 carretillas, 5 palas, rastrillos y escobas metálicas), 6 lonas, 4 contenedores de PET y una isla de reciclaje.	Febrero y marzo.	Se utilizará para hacer pacas biodigestoras, inicio de la campaña de separación de residuos sólidos y captación de PET.
Elaboración de pacas biodigestoras	Febrero 15 Marzo 1, 15 y 29 Abril 27 Mayo 11,24 y 31 Junio 7 y 21 Julio 5	Se realizará en el huerto escolar, espacio donde estaba el invernadero y la barda perimetral cerca del arco techo.

Revisión de los contenedores de PET y la isla de reciclaje	Abril 26 Mayo 11 y 24 Junio 7 y 21 Julio 5	Se realizará con la intención de darle continuidad a esta campaña de reciclaje
Platica con los profesores de la institución sobre los avances del proyecto de intervención, así como exhortarlos a que participen y proponga actividades.	14 de marzo y 19 de mayo	Junta de trabajo colegiado.
Adquisición de libros acerca de la temática de educación ambiental para la sustentabilidad	Mayo	Con parte de los recursos adquiridos por las entradas del domo digital
Campaña para la generación de hábitos de separación de residuos solidos	Mayo y Junio	Participación de la comunidad escolar a través de brigadas en los recesos, uso de las redes sociales, propuesta de profesores
Talleres de elaboración de productos reciclados. Generar los primeros prototipos de contenedores para la separación de basura.	Abril y mayo	Estos productos se guardarán para su presentación en una feria ecológica contemplada para el siguiente semestre como parte de la actividad recicla 100

Feria de la ciencias naturales y ambientales por parte de esta academia disciplinar y presentación de la ponencia “E.P.O 100 hacía la sustentabilidad. Desafíos y perspectivas”.	26 de mayo	Presentación de documentales y conferencias con especialistas invitados.
--	------------	--

Acciones concretas a realizar en el semestre agosto-diciembre 2017

A continuación, se presentan las actividades a realizar del proyecto de intervención durante el primer semestre escolar 2017-2018.

Acciones	Fecha	Observaciones
Seguimiento y desarrollo de la segunda fase del proyecto	15 de agosto	Se dará continuación a las actividades de la fase 1 y 2.
Administración de la página de Facebook: “EPO 100 hacia la sustentabilidad”, promoviendo las actividades del proyecto.	Durante todo el semestre	Se espera alcanzar al término del semestre dos mil seguidores.
Captación de botellas de PET en los contenedores para su comercialización y obtención de recursos.	Septiembre a noviembre.	Con lo recaudado se destinará para los gastos operativos del proyecto.

Elaboración de pacas biodigestoras	Agosto 23 Septiembre 1, 15 y 29 Octubre 27 noviembre 14,24 y 30 diciembre 5 y 13	Se realizará en el huerto escolar, espacio donde estaba el invernadero y la barda perimetral cerca del arco techo.
Revisión de los contenedores de PET y la isla de reciclaje	Agosto 23 Septiembre 1, 15 y 29 Octubre 27 noviembre 14,24 y 30 diciembre 5 y 13	Se realizará con la intención de darle continuidad a esta campaña de reciclaje
Platica con los profesores de la institución sobre los avances del proyecto de intervención, así como exhortarlos a que participen y proponga actividades.	12 de septiembre y 17 de noviembre	Junta de trabajo colegiado.
Campaña para la generación de hábitos de separación de residuos solidos	Septiembre y octubre	Participación de la comunidad escolar a través de brigadas en los recesos, uso de las redes sociales, propuesta de profesores
Talleres de elaboración de productos reciclados.	Octubre y noviembre	Estos productos se guardarán para su presentación en una feria ecológica

Generar los primeros prototipos de contenedores para la separación de basura.		contemplada para el siguiente semestre como parte de la actividad recicla 100.
Semana Nacional de la Ciencia y Tecnología y presentación de la ponencia “E.P.O 100 hacía la sustentabilidad. Desafíos y perspectivas”.	23 de octubre	Presentación de documentales y conferencias con especialistas invitados.

FASES DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN

Este proyecto contendrá una serie de acciones en un tiempo determinado, con la finalidad que, al consolidarse, se logre un cambio de conciencia en todos los involucrados, generando la participación activa producto de las metas alcanzadas. Es decir, que, al término de la aplicación de la última fase de este programa, estas actividades se mantengan vigentes y formen parte de una cultura sustentable por todos los miembros que interactúen en esta institución de nivel medio superior.

Este proyecto de intervención está constituido en cuatro fases, las cuales se desarrollará entre 2016 y 2019:

- Primera fase. -Sensibilización.
- Segunda fase. - Capacitación, construcción de programas y recursos.
- Tercera fase. - Seguimiento.
- Cuarta fase. - Evaluación

Imagen 2.- Fases del proyecto de intervención.

DESARROLLO DEL PROYECTO



Fuente: Elaboración propia.

Por tal motivo, se pretende involucrar a toda la comunidad escolar para las acciones llevadas a cabo en la búsqueda de generar acciones sustentables en la preparatoria; lo que implica el trabajo cooperativo entre alumnos (que deben concebirlo bajo este enfoque), incluir al colegiado docente, autoridades escolares y personal administrativos servicios como actores de mayor relevancia en la consolidación de este proyecto. Además, concientizar a los padres de familia y la comunidad que interactúa en el entorno del plantel, lo que generara aceptación de los trabajos a realizar y una percepción positiva hacia las vías de una institución sustentable. Las fases de cada proyecto se describen a continuación:

PRIMERA FASE. -SENSIBILIZACIÓN

Primer Cuestionario. Diagnóstico

Para conocer acerca de las percepciones que tiene la comunidad escolar acerca de la educación ambiental y la sustentabilidad, es importante implementar este cuestionario utilizando la aplicación *surveymonkey* para su aplicación de manera rápida y oportuna. Las preguntas de este instrumento son las siguientes:

E.P.O 100 hacia la sustentabilidad Educación ambiental para la sustentabilidad.

Conteste las siguientes preguntas.

1. ¿Qué es desarrollo sustentable?

- Es el cuidado y conservación de la ecología y el medio ambiente para que estos no se vean afectados y en peligro de extinción.
- Se refiere al proceso que satisface las exigencias actuales que puedan sufragar sus propias necesidades del individuo sin importar la capacidad de generaciones futuras para atender sus propios requerimientos.
- es un proceso integral que exige a los distintos actores de la sociedad compromisos y responsabilidades en la aplicación del modelo económico, político, ambiental y social, así como en los patrones de consumo que determinan la calidad de vida.
- Se define como aquellos procesos intencionales de un grupo para alcanzar objetivos específicos, más herramientas diseñadas para dar soporte y facilitar el trabajo.

2. ¿Dónde has escuchado el uso del término "desarrollo sustentable"?

- En la televisión
- En Internet (páginas web, redes sociales, entre otros)
- En la escuela (a través de los profesores y/o contenidos temáticos)
- Otro (especifique)

3. ¿Cuál es la problemática mundial que consideres que mayor afecte al medio ambiente?

- Emisión de gases invernadero.
- Tala excesiva de arboles
- sobrepoblación de personas

Otro (especifique)

4. ¿Cuál es la problemática nacional que consideres que mayor afecta al medio ambiente?

El uso excesivo de vehículos motorizados en las zonas metropolitanas del país

Uso excesivo del suelo y mantos fluviales

Generación excesiva de basura y la falta de métodos eficientes para reutilizarlas en gran medida

Otro (especifique)

5. ¿Cuál es la problemática que consideres que mayor afecta al medio ambiente en tu entorno (localidad e institución educativa al que asistes)?

La construcción del nuevo aeropuerto de la Ciudad de México

El incremento de la población en el municipio de Texcoco y sus alrededores.

Generación excesiva de basura y la falta de métodos eficientes para reutilizarlas en gran medida

Otro (especifique)

6. ¿Consideras pertinente un proyecto de intervención en tu preparatoria que contenga una serie de actividades orientadas a realizar acciones sustentables?

Si

No

7. ¿Que actividades orientadas hacia la sustentabilidad consideras que se realicen de inicio para que participe la comunidad escolar?

cursos, talleres y Foros que aborden esta temática y generen más interés

Campaña para la separación y reciclaje de la basura

Creación de un reglamento que regule el uso de los recursos e insumos de la institución

Otro (especifique)

8. ¿Cómo participarías en acciones para orientar a la preparatoria hacia la sustentabilidad?

- Participar en las actividades de aprendizaje que orienten los profesores de cualquier campo disciplinar acerca de esta temática
- Asistir a las actividades que de manera general se realicen en la institución sobre esta temática
- separar la basura, usar de manera oportuna la luz eléctrica y el agua sin que nadie te lo indique.
- Otro (especifique)

9. ¿Qué actividad podrías hacer sin mayor dificultad que beneficie de manera sustentable a la institución? (elige solamente una opción)

- depositar la basura en recipientes específicos que se encontraran fuera del salón de clases
- Llevar un recipiente para almacenar agua potable y así no adquirir constantemente agua embotellada
- Asistir a cursos y talleres acerca de esta temática extraclase
- Evitar el uso de utensilios desechables (vasos y platos de unicel, entre otros)

10. ¿Cuál sería la ecotecnía (instrumento desarrollado para aprovechar eficientemente los recursos naturales y materiales) que consideras viable desarrollarse en la preparatoria?

- Composta y Lombricomposta
- Captación de agua de lluvia
- Hidroponía y huertos escolares
- Azoteas verdes

Gracias por su participación

Difusión del proyecto en la comunidad escolar

Creación de la página de Facebook “EPO 100 hacia la sustentabilidad¹”.

Se creó el 10 de agosto de 2016 dándolo a conocer a la comunidad escolar, donde yo como el coordinador del proyecto lo administré, con la intención de difundir las acciones y propuestas del proyecto y mantener una comunicación estrecha con todos los miembros de esta institución. Durante este tiempo se publicaron diversas acciones en torno al proyecto y fue incrementando el número de seguidores. Hasta el 21 de noviembre de ese año se contaba con 599 seguidores.

Imagen 3. Captura de pantalla de la página de Facebook del proyecto.



Fuente: elaboración propia.

¹ Esta página se puede acceder a través del siguiente link <https://www.facebook.com/epo100.com.mx/>

Conferencias dirigidas a la comunidad escolar.

Para el desarrollo de esta actividad, puede apoyarse con la academia de Ciencias Sociales, para diseñar y aplicar el ciclo de conferencias denominado “Miradas con una conciencia sustentable”, con la finalidad de sensibilizar a la comunidad escolar sobre este tema y transmitirles las intenciones del proyecto sobre la educación ambiental, así como la importancia de que se apliquen los principios de sustentabilidad en la institución.

Imagen 4. Conferencias a estudiantes de la comunidad escolar.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 5. Promocional de la campaña de sensibilización en la EPO100.



Fuente: Imagen de Dulce Acosta.

Presentación de la conferencia magistral *EPO 100 hacia la sustentabilidad. Génesis de una propuesta.*

Es importante que la comunidad escolar conozca el proyecto de intervención. Por tanto, dar a conocerlo a través de conferencias masivas es una de las acciones fundamentales para sensibilizar a docentes y estudiantes.

Imagen 6. Conferencia magistral para la presentación del proyecto EPO 100 hacia la sustentabilidad a la comunidad escolar.



Fuente: Elaboración propia.

Presentación del *domo digital 3D*

Para que la campaña de sensibilización sea lúdica, se pueden utilizar recursos audiovisuales para una mayor interacción. Para esto, el domo digital en 3D es una alternativa didáctica para sensibilizar a la comunidad escolar sobre cuestiones del cambio climático y la promoción de una cultura sustentable. Documentales como *El Ártico*¹ explican los efectos del cambio climático y lo que se puede hacer para contribuir en su disminución.

Imagen 7. Semana del Domo Digital, llevada a cabo en la semana del 10 al 13 de octubre de 2016, en la cual ingresaron más de 2300 estudiantes y 100 profesores.



Fuente: Elaboración propia.

Con la finalidad de tener registro sobre el número de asistentes y la percepción generada por esta actividad, a continuación, aparecen dos instrumentos que deberán aplicarse para obtener información con respecto al desarrollo de esta actividad.

¹ Esta proyección forma parte del catálogo de la mega pantalla IMAX del Papalote Museo del niño, ubicado en la ciudad de México.

ESCUELA PREPARATORIA OFICIAL No.100
 PROYECTO: E.P.O 100 HACIA LA SUSTENTABILIDAD
 ACTIVIDAD: DOMO DÍGITAL 3D
 REGISTRO DE ENTRADA AL DOMO 3D
 POR JORNADA

DIA: _____

TURNO: _____

HORARIO:	GRUPO (S)	PROFESORES QUE INGRESARON AL DOMO	NÚMERO DE ALUMNOS QUE INGRESARON	NOMBRE Y FIRMA DEL ORIENTADOR	NOMBRE Y FIRMA DEL ENCARGADO DEL DOMO 3D

ESCUELA PREPARATORIA OFICIAL No.100
PROYECTO: E.P.O 100 HACIA LA SUSTENTABILIDAD

Domo digital 3D
Cuestionario

ALUMNO /A: _____ GRADO Y GRUPO: _____

FUNCIÓN: El Ártico

Fecha: _____

- 1.- Describe de que trata la función.
- 2.- ¿En qué parte del mundo realizaron este documental?
- 3.- ¿Qué escena de la función te llamo mucho la atención y por qué?
- 4.- ¿Cuál ha sido el impacto del cambio climático global de las situaciones que acontece bajo el mar?
- 5.- Describe tu experiencia al participar en este domo 3D y que fue lo que más te gusto.

Semana Nacional de la Ciencia y Tecnología en la EPO100

Coordinar con la academia de ciencias naturales, de ambos turnos, la participación de alumnos y profesores de diferentes asignaturas la Semana Nacional de la Ciencia y Tecnología, con la finalidad de presentar diversas exposiciones de la transversalidad de la sustentabilidad con el área de conocimiento al que pertenecen.

Imagen 8. Se llevó a cabo del 17 al 21 de octubre de 2016, el cual se presentaron diversos trabajos entorno a la sustentabilidad vinculada con diversas áreas del conocimiento.



Fuente: Elaboración propia.

SEGUNDA FASE. - CAPACITACIÓN, CONSTRUCCIÓN DE PROGRAMAS Y RECURSOS

Capacitación a docentes para realizar actividades transversales entorno a la educación ambiental

Los docentes juegan un papel muy importante en este proyecto, su participación es vital para el desarrollo de las actividades transversales y, por tanto, para el cumplimiento de los objetivos. Una vez finalizada la campaña de sensibilización, es necesario dar inicio a esta segunda fase del proyecto a través de la gestión de espacios, tiempos y recursos para capacitar a los docentes participantes¹² y que ellos lo desarrollen con sus estudiantes. El coordinador del proyecto debe liderar estas acciones y tomar registro de todo lo que acontezca en el desarrollo, apoyándose de los resultados del diagnóstico de la primera fase para implementar, con mayor conocimiento, la segunda fase. A continuación, aparecen una serie de propuestas para realizarse en esta segunda etapa del proyecto.

Imagen 9. Captura de pantalla de la página de Facebook donde se promueve el uso de la isla de reciclaje.



Fuente: Elaboración propia.

¹² Los docentes que participan en este proyecto, deben de estar motivados para implementar diversas técnicas didácticas en las asignaturas que impartan. Todo esto, bajo un enfoque de la educación ambiental y con una perspectiva agroecológica.

Cursos y talleres para docentes

Curso-Taller: La educación ambiental en las instituciones de educación media superior. Transversalidad en las actividades de aprendizaje¹³

Responsable: Mtro. Erasmo Velázquez Cigarroa

Dirigido a profesores de educación Media Superior.

Objetivo: Brindar al docente las bases para planear una secuencia didáctica transversal con su asignatura y la educación ambiental, esto a través del ejercicio del diseño de actividades de aprendizaje que van orientadas a la temática de este proyecto.

Actividades a desarrollar durante el taller (Duración: 4 horas).

Horario	Actividad	material	Observaciones
0:00 a 0:15 hrs.	Presentación y apertura del taller.	Tarjetas de colores y marcadores.	
00:16 a 0:45 hrs:	Dinámica por equipos: "palabras locas"	Hojas blancas, fichas blancas de cartulina.	La dinámica consiste en crear texto con un objetivo definido por el tallerista con base a palabras que sean elegidas al azar por los integrantes del equipo. La finalidad es que ejercitar la transversalidad de un campo del conocimiento a otro.

¹³ Con base a la estructura de este taller, el coordinador del proyecto puede desarrollar otros talleres más con la finalidad de atender los intereses de los docentes participantes. Los resultados del diagnóstico le ayudarán a orientar esta propuesta de taller y diseñar otros talleres más, para su implementación

0:46 a 01:30 Hrs	Presentación por parte del tallerista “La educación agrícola y ambiental. Retos para su aplicación transversal en las instituciones de nivel medio superior”	Cañón y laptop. Hojas blancas.	20 minutos para la presentación. 15 minutos para preguntas y respuestas. 10 minutos para realizar una reflexión de lo trabajado (evidencia).
01:30 a 01:50	RE	CE	SO
01:51 a 03:00	Revisión por equipos de los planes y programas de estudio de las asignaturas que se relacionen a su perfil académico o que impartan en sus centros de trabajo. Con ello propondrán una planeación de algún contenido temático relacionándolo con actividades enfocadas a la educación ambiental.	Una Laptop o Tablet por cada equipo para revisar los archivos electrónicos que contiene la información para esta actividad. Hojas blancas y marcadores.	Los equipos de preferencia deberán estar integrados de acuerdo a su formación académica
03:01 a 03:10	RE	CE	SO
03:11 a 03:45	Presentación de las planeaciones por cada uno de los equipos participantes.	Cañón, laptop, papel boom o rotafolio.	
03:46 a 04:00	Reflexiones finales del taller y conclusión.		Se espera que al término del curso los participantes cuenten con los elementos y las bases para realizar una secuencia didáctica transversal entre el campo disciplinar que están formados y la educación ambiental.

Ejemplo de secuencia didáctica transversal en la materia de pensamiento numérico y algebraico. Primer Semestre.¹

Primera Sesión. - Aplicación de los números racionales²

DATOS TÉCNICOS

Institución: E.P.O. Núm.100 Materia: Pensamiento numérico y Algebraico Campo disciplinario: Matemáticas y razonamiento complejo	Macroretícula. UNIDAD I.- Los números en contexto Mesoretícula 1.1 La importancia de los números y su contexto Microretícula.- <u>Tema: 1.1.4 Los racionales en contexto</u>
Responsable: Erasmo Velázquez Cigarroa	Grupo: 1er Semestre Duración: 90 min

DATOS ESPECIFICOS

Contexto de vinculación didáctica de los contenidos vía las competencias: <ul style="list-style-type: none"> • Analiza las operaciones y propiedades con los conjuntos numéricos que forman a los reales. • Ejecuta las operaciones algebraicas como una herramienta para solucionar problemas de sus vida 	Objetivo: Resolver problemas aditivos y multiplicativos que impliquen operaciones con números fraccionarios en contextos de carácter sustentables. Actividades docentes para el aprendizaje colaborativo: <ul style="list-style-type: none"> • Organizar equipos de trabajo para recrear los casos y hacer conjeturas de forma colaborativa. • Propiciar un ambiente colaborativo con preguntas estímulo que faciliten la construcción de conocimientos. • Contextualizar los conceptos con situaciones cotidianas que les den significado.
--	---

¹ Tomado de Velázquez (2016, p. 785-788)

² Con base a la estructura de esta secuencia didáctica, el coordinador del proyecto puede diseñar otras secuencias más con la finalidad de atender los intereses de los docentes participantes. Los resultados del diagnóstico le ayudarán a orientar esta propuesta secuencia didáctica y promover que los profesores diseñen estas secuencias de acuerdo a la asignaran que imparten, todo esto para su implementación de las actividades de aprendizaje con los estudiantes.

	<p>situaciones problemáticas?</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Consideras pertinente que el docente relacione estas situaciones problemáticas con las actividades de realiza la preparatoria entorno hacia la sustentabilidad. ¿Por qué? 4. Consideras prudente el hecho de visitar los lugares planteados en cada pregunta. ¿Por qué? 5. Expresa una reflexión que te generó esta actividad. <p>V.-Cierre: Se socializará los resultados obtenidos en cada equipo, dando argumentos en sus soluciones y comentarios acerca de esta actividad.</p>			
--	--	--	--	--

A continuación, se presenta un tríptico con la información más relevante del curso-Taller a desarrollar.

Este taller propone la necesidad de orientar las actividades de aprendizaje de los contenidos temáticos del programa de estudio de bachillerato entorno de la educación ambiental enfocado hacia la sustentabilidad, con la intención de transversalizar estos contenidos. Ante esto, se da a la tarea de revisar las fuentes bibliográficas que abordan sobre las conceptualizaciones del currículum y como este puede concebirse de manera didáctica, así como los referentes teóricos que hablan sobre la importancia de fomentar acciones sustentables en las instituciones educativas para generar ambientes saludables en la comunidad escolar.

Posteriormente, al haber analizado la información teórica y la problemática educativa que se presenta, se generan elementos que conlleva al diseño metodológico de actividades de un tema, en este caso, las que se relacionen con el perfil académico de los participantes.

INFORMACIÓN:

Contacto:

Mtro. Erasmo Velázquez Cigarroa

Doctorado en Ciencias en Educación Agrícola Superior

Tel. 5542539822

E-mail: erasmo_cigarroa@yahoo.com.mx

<https://www.facebook.com/epo100.com.mx/>

EPO100 hacia la Sustentabilidad

PROGRAMA

Curso-Taller

La educación ambiental en las instituciones de educación media superior. Transversalidad en las actividades de aprendizaje



EPO100, Texcoco-EDOMEX)

**Martes 27 de
Septiembre, 2016**

Martes 27. Lugar, Sala Interactiva No.1*

Objetivo: Brindar al docente las bases para planear una secuencia didáctica transversal con su asignatura y la educación ambiental, esto a través del ejercicio del diseño de actividades de aprendizaje que van orientadas a la temática de este congreso.



Producción de Hortalizas en el bachillerato digital de la comunidad de Tepexoxuca, Ixtacamaxtitlan, Puebla.

Requisitos:

Registrarse previamente.

Contar con una laptop o Tablet para proporcionales y trabajar la información de las actividades a desarrollar.

Contar con el plan y programas de estudio de la asignatura que imparte (opcional).

M a ñ a n a	9:00 hrs.	Presentación y apertura del taller.
	9:15 hrs.	Dinámica por equipos: "palabras locas"
	9:45 hrs.	Presentación por parte del tallerista "La educación agrícola y ambiental. Retos para su aplicación transversal en las instituciones de nivel medio superior"
Inicio del Taller		
	10:30 hrs.	Receso
	11:00 hrs.	Revisión por equipos de los planes y programas de estudio de las asignaturas que se relacionen a su perfil académico o que impartan en sus centros de trabajo. Con ello propondrán una planeación de algún contenido temático relacionándolo con actividades enfocadas a la educación ambiental.
T a r d	12:00 hrs.	Receso
	12:10	Presentación de

Cierre del taller	T A R D E	12:30 hrs.	Reflexiones finales del taller
		12:50	Clausura de actividades del taller
		13:00	Entrega de constancias

(*) Los espacios se definirán en función del número de participantes



Carta Descriptiva General

Curso-Taller: Pacas Biodigestoras¹: Técnica para el manejo sustentable de residuos orgánicos

	Contenido	Tiempo	Actividades (Instructor(I)/Participante (P))	Técnicas grupales	Evaluación
Inicio	Lista de asistencia Presentación de la sesión del instructor y al participante. Presentación de los objetivos del curso y de la sesión. Revisión y ajuste de las expectativas. Evaluación Diagnóstica.	45 minutos (8:00 a 8:45 hrs.)	I: Se presentará ante el grupo mencionando una breve semblanza de su trayectoria laboral y propiciará que los participantes hagan lo mismo. P: Participaran en la técnica grupal propuesta por el instructor con la intención de conocerse e interactuar con el grupo.	Técnica "Rompehielo". El instructor se presentará mencionando su primer nombre y su comida favorita que comience con la letra de su primer nombre. Posteriormente, el participante hará lo mismo y mencionará el nombre y el platillo favorito de quien les antecedieron hasta finalizar con el ultimo participante	Cuestionario
Desarrollo	Tema 1. Educación ambiental. Conceptos e importancia.	2 horas 35 minutos (aquí se	I: Hacer una introducción al tema comentando la importancia con algunos ejemplos contenidos en la presentación; exponer diferentes	Energizante: Solicita ponerse de pie para realizar un ejercicio de brain Gym llamado "	Guía de Observación. Reflexiones de la práctica

¹ Es un método para la digestión biológica de todo tipo de residuos orgánicos, por ejemplo, aquellos que se generan en las cocinas, como cáscaras de frutas, verduras, alimentos en descomposición o cocinados, restos o desperdicios; también aquellos que se producen en las zonas verdes como hojas, semillas, frutos o ramas, poda de jardines o de césped y los excrementos de animales (Ossa, 2016). Esta técnica es más eficiente para la obtención de abono orgánico porque la conversión de los residuos orgánicos se realiza con el menor impacto ambiental (Arenas, 2017).

	<p>Subtema 1. Hacia una educación ambiental en las instituciones.</p> <p>Subtema 2. Pacas biodigestoras. Origen y beneficios para una práctica social-sustentable</p>	<p>incluyen los recesos) 8:45 a 8:50 (receso). 8:50 a 11:05. 11:05 a 11:20 (receso).</p>	<p>conceptos para construir uno propio para que sea comprendido; diferenciar entre los conceptos de ecología y medio ambiente, al igual que la sustentabilidad. Así como el panorama global y actual del cambio climático.</p> <p>P: Escuchar y tomar notas de las diapositivas. Escribir los ejemplos, hacer preguntas de los temas y dar opiniones sobre el concepto e importancia.</p>	<p>Ochos y Círculos". Demostración: Los participantes y el facilitador se dirigirán al área de fase practica donde se llevará la realización de una paca biodigestora. El facilitador les indicará paso a paso la realización de esta paca para que los participantes la realicen.</p>	<p>por parte de los participantes.</p>
Cierre	<p>Resumen General Conclusiones y reflexiones.</p> <p>Revisar objetivos y expectativas.</p> <p>Evaluación sumativa y de satisfacción.</p> <p>Clausura</p>	<p>40 minutos</p> <p>11:20 a 12:00 Hrs.</p>	<p>I: Solicitar a los participantes expresen con una palabra el punto más importante del tema de manera individual.</p> <p>P: Escuchar y hacer comentarios.</p>	<p>Plenaria para externar las reflexiones.</p>	<p>Cuestionario (resultados). Redacción de las expectativas. Encuesta de satisfacción.</p>

A continuación, se presenta un tríptico con la información más relevante del curso-Taller a desarrollar.



¿Qué son las pacas bio-digestoras?

Es un microecosistema que se construye de manera artesanal, funciona a la intemperie e imita la ecología de los suelos, esencialmente en el horizonte orgánico, donde se acumula y transforma la materia biodegradable en abono orgánico (Ossa C., 2016a en Víctorino, Velázquez, De Rosario, 2017).

Inicio de las pacas Bio-digestoras

El inicio de esta actividad fue aproximad ante en 2008, cuando en la Universidad de Antioquia (Colombia) crea el programa de "Ingeniería ambiental" con el cual planeaban contribuir al desarrollo sostenible para el beneficio del ser humano y medio ambiente, teniendo la investigación para la resolución de problemas ambientales, al igual que forjar una conciencia y responsabilidad ambiental.

"Qué es una comunidad sustentable, sino aquella que es capaz de vivir en armonía con la Naturaleza"
(Morín, Edgar; 1999)

Así se creó el "Grupo de Investigación Aliados con el Planeta" en la Universidad de Antioquia en Medellín, Colombia para la elaboración de pacas bio-digestoras.

Ventajas

- *Recicla los residuos orgánicos sin crear malos olores o gases contaminantes.*
- *Pueden procesar grandes cantidad de residuos orgánicos. (Depende del tamaño del molde)*
- *Arreglar y embellece los entornos*
- *Son fijadores de carbono atmosférico (gracias a la fotosíntesis).*
- *Puede ser aplicado en; Escuelas, comunidades, residencias.*
- *El producto final es utilizado, ya que este es abono.*



Realización de una paca-biodigestora

❖ MATERIALES

- -Materia orgánica.
- -Molde/ Cubo.
- -Hojarasca/ Ramas, hojas secas.
- -Herramienta (Palas, cubetas, carretillas si son necesarias).

❖ PASOS PARA LA REALIZACIÓN

- Colocar en el molde una capa inicial de ramas.
- Una persona tendrá que estar dentro del molde para comprimir toda la materia.
- Después de cierta cantidad de hojarasca, se coloca la materia orgánica (Cascaras, residuos de comida, etc.)
- El proceso se repite hasta llenar el molde.
- Con ayuda de más personas quitaremos el molde para poder observar el resultado final.



¿Son útiles las pacas bio-digestoras?

Dentro de este folleto te daremos de manera general información, sus inicios al igual que acerca de esta técnica para reutilizar materia orgánica y sus ventajas.



Integrantes del taller:

Mtro. Erasmo Velázquez Cigarroa
Alumnos de la EPO100

Luis Antonio Álvarez Clavijo

Natali Elizabeth Garay Berrocal

Dulce Melina Izquierdo Hernández

Marcos Ramos González

Yazmin Uribe Casareal

Gabriela Venegas Casareal (diseño del tríptico)

Bibliografía:

- ❖ Morín, Édgar (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. UNESCO. París: Francia
- ❖ Ossa C. L. (2016). Aplicación de las Pacas biodigestoras para el tratamiento ecológico de los residuos orgánicos de la Universidad de Antioquia. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. [https://drive.google.com/file/d/0BwecmWVz7HZoXzUxOUhOel9WZTQj/consultado el 18/04/2017](https://drive.google.com/file/d/0BwecmWVz7HZoXzUxOUhOel9WZTQj/consultado%20el%2018/04/2017).
- ❖ Victorino R.L. & Velázquez C-E & Del Rosario G.G. Innovación Socioambiental Y Currículum. Escuelas Agroecológicas y Soberanía Alimentaria. (2017) En Saberes Tradicionales, Ecoturismo, Salud Ambiental y Participación Comunitaria: "Hacia el Desarrollo Endógeno" Rivera, Ramón (coord.) Universidad Autónoma Chapingo: México.
- ❖ Victorino, Liborio& Rivera, Ramón (coord.) (2017). Jóvenes y semilleros a la investigación social y científica. Universidad Autónoma Chapingo: México. <http://www.eumed.net/libros/libro.php?id=1637> Consultado el 22/04/2017.

Pacas Bio-digestoras



Adquisición de materiales y recursos

Para el desarrollo de este tipo de proyectos es muy indispensable considerar no solo los recursos humanos, también se debe contar con recursos materiales y financieros. Desde materiales de papelería para emplearlos en la capacitación a los docentes, hasta la adquisición de herramienta de jardinería para emplearlas en el huerto escolar y contenedores para almacenar las botellas de PET¹. El coordinador de este proyecto, junto con los directivos, docentes y padres de familia, debe gestionar los recursos económicos y materiales para desarrollar la intervención. El éxito del proyecto dependerá de la gestión del coordinador para la adquisición de apoyos y la forma de liderar el trabajo en equipo. A continuación, aparecen opciones para la adquisición de materiales y financiamiento.

1.- Cobro de las entradas a la función del domo en 3D.

Con la autorización del plantel, se puede realizar esta actividad, donde aparte de sensibilizar a la comunidad escolar con temas de carácter ambiental, el cobro (donativo) por ingresar a la función del domo en 3D permite obtener una ganancia que puede usarse para la adquisición de materiales y herramientas para el desarrollo de este proyecto. En octubre 2016, esta actividad realizada en la EPO100 dejó una ganancia de diez pesos (\$10.00 m.n.) por estudiante que ingreso a la función, con un total recabado de veinticinco mil pesos (\$25,000.00 m.n.). Este recurso fue ocupado para la adquisición de herramienta de jardinería, moldes para la elaboración de pacas biodigestoras, una isla de reciclaje, cuatro contenedores de PET y lonas.

¹ Siglas en ingles del tereftalato de polietileno, politereftalato de etileno, polietilentereftalato o polietileno tereftalato.

Imagen 10. Adquisición de 4 moldes y 4 coladores para elaborar pacas biodigestoras, herramientas de Jardinería (2 carretillas, 5 palas, rastrillos y escobas metálicas), 4 contenedores de PET y una isla de reciclaje.



Fuente: elaboración propia

2.- Donaciones.

Después de la campaña de sensibilización, la comunidad escolar puede ser más susceptible a colaborar con el proyecto. Por tanto, se puede solicitar el apoyo a directivos, docentes, estudiantes y concesionarios de las cafeterías escolares para que puedan donar materiales y herramientas para el desarrollo de las actividades del proyecto. En el caso de la EPO100, los docentes les han pedido a sus estudiantes que donen plantas, cubetas, costales, guantes y cubre bocas para las actividades realizadas por en el huerto escolar, con una respuesta de participación positiva y constante por parte

de los estudiantes. Por otra parte, las cafeterías escolares han donado, esporádicamente, este tipo de herramientas, pero se han sumado a la campaña del manejo de residuos orgánicos para la elaboración de pacas biodigestoras.

3.-Venta de productos orgánicos en la semana de la Ciencia y tecnología y la feria agroecológica.

Los estudiantes, dirigidos por los profesores participantes y el coordinador del proyecto, venden productos reciclados, plántulas germinadas en el huerto escolar, abono generado por las pacas biodigestoras y otros artículos elaborados por ellos mismos, en estos dos eventos académicos realizados dos veces al año, uno en cada semestre. Los ingresos obtenidos, tanto de esta actividad como en otras que genere ingresos económicos, quedan a resguardo del coordinador, supervisado por un comité de vigilancia, compuesto de docentes y estudiantes.

Imagen11. Productos elaborados por los estudiantes para su venta.



Fuente: Elaboración propia.

4.-Venta de botellas de PET.

Todas las botellas de PET recaudadas durante un semestre escolar, son aprovechadas para reciclarlas en actividades de aprendizaje con los estudiantes y profesores, además de ser vendidas para obtener recursos económicos. En el segundo semestre de 2018, un grupo de estudiantes organizador por un profesor del área de ciencias naturales y el coordinador del proyecto, recaudaron 95 kilos de PET, que al ser vendidas obtuvieron un ingreso de cuatrocientos setenta y cinco pesos (\$475.00 m.n.).

Imagen 12. Recolección de las botellas de PET para reciclarlas dentro de la institución y para su venta.



Fuente: Elaboración propia.

Programas permanentes

Todas las acciones propuestas en esta fase, se han diseñado para implementarse de forma permanente y puedan darle seguimiento en la siguiente etapa del proyecto. El coordinador de este proyecto debe promover estas actividades, con apoyo de profesores y estudiantes, para desarrollarlo como parte de las actividades académicas transversales de la institución. A continuación, aparecen una serie de propuestas para desarrollarla en la comunidad escolar, con la finalidad de promover una cultura ambiental en los estudiantes a través del currículo educativo.

****Taller de pacas biodigestoras***

Esta técnica artesanal posee grandes beneficios para el manejo sustentable de los residuos orgánicos. Es muy fácil para realizarse y los docentes, de todas las asignaturas, pueden proponer actividades de aprendizaje que vincule el contenido temático del área del conocimiento que imparten con la realización de las pacas biodigestoras. El coordinador del proyecto debe promover que los profesores tengan las herramientas y los espacios disponibles para la realización de pacas.

Imagen 13. Impartición del taller de pacas biodigestoras, a estudiantes y profesores, por la Ing. Catalina Ossa, docente de la Universidad de Antioquia, Colombia, invitada por la maestra Norma González y el maestro Erasmo Velázquez, el 27 de octubre de 2016.



Fuente: Elaboración propia.

***Asistencia a los eventos académicos entorno a la temática ambiental desarrollados por la Universidad Autónoma Chapingo (UACH).**

La cercanía de la preparatoria con la UACH es un área de oportunidad que debe potencializarse. Esta universidad ofrece una gama de opciones, para estudiantes externos y público en general, con la intención de difundir todo lo realizado en investigación, difusión y servicio de la cuestión en torno a la cuestión ambiental. Por tanto, el coordinador de proyecto, tendrá que promover con docentes y orientadores, actividades desarrolladas en esta Universidad para que la comunidad de la EPO100 asista. Por parte de los profesores y orientadores deberán motivar a los alumnos y padres de familia para que participen en estas actividades académicas.

Imagen 14. Participación de estudiantes de la EPO 100 en el 5to Taller-Seminario Internacional de Economía Solidaria y sustentabilidad en la UACH los días 27 y 28 de octubre de 2016.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 15. Asistencia de los estudiantes de la EPO 100 al Primer Seminario Internacional de Educación Ambiental y Desarrollo sustentable (SIEA2018) en la UCh el 24 y 25 de mayo de 2018.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 16. Participación en la Semana Nacional de Ciencia y tecnología en la Universidad Autónoma Chapingo del 23 al 27 de octubre de 2017. Impartiendo talleres de elaboración de pacas Biodigestoras con el creador y promotor de esta técnica, el maestro colombiano Guillermo Silva Pérez, invitado por del Programa Ambiental Universitario de la UCh.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 17. Asistencia de estudiantes de la EPO100 al VII Congreso Internacional de Educación Ambiental para el Desarrollo en la UACH del 27 al 29 de septiembre de 2017.



Fuente: Elaboración propia.

Taller de reciclaje *Recicla100

Los estudiantes elaboraran diversos artículos con material inorgánico desechado en la institución. Esta actividad se puede trabajar en conjunto con la asignatura de creatividad, toma de decisiones y razonamiento complejo, en las cuales se podrá destinar una hora cada quince días para su realización.

Imagen 18. Taller de recicla100. Se llevó a cabo esta actividad del 22 al 25 de noviembre con dos grupos de tercer semestre del turno vespertino.



Fuente: Elaboración propia.

****Obra de teatro “Salvemos al medio ambiente”***

Los alumnos, previamente organizados por los docentes y el coordinador del proyecto, desarrollaron un guion teatral donde abordaban la temática ambiental, con la intención de dar un mensaje a la audiencia de manera lúdica y creativa.

La propuesta es desarrollar 3 presentaciones por semestre

Imagen 19. Obra de teatro llevada a cabo del 30 de noviembre al 2 de diciembre de 2017 con dos grupos de alumnos de primer semestre, turno vespertino, en la asignatura de proyectos institucionales I.



Fuente: Elaboración propia.

Seguimiento a la página de Facebook *EPO100 hacia la sustentabilidad*

El coordinador del proyecto deberá difundir todas las actividades desarrolladas en esta página de red social y promover la participación de la comunidad escolar para interactuar en ella, compartiendo sus experiencias e invitando a más personas a sumarse al proyecto.

Imagen 20. Página de Facebook del proyecto con más de 1700 seguidores en 2017.



Fuente: Elaboración propia.

Recolección de envases de PET

Estudiantes, docentes y el coordinador, recolectarán, de manera periódica, las botellas de PET de los contenedores que se ubican en la institución, con lo recaudado por la venta del PET se aportará para los gastos de operación de este proyecto y apoyar en otras acciones que se desarrollarán en la institución.

Imagen 21. Recolección de botellas de PET y guardadas en costales para su almacenamiento y venta.



Fuente: Elaboración propia.

Obtención de abono orgánico de las pacas biodigestoras.

La obtención del sustrato generado por el proceso de fermentación de las pacas en un periodo de seis meses, puede utilizarse como abono orgánico para el suelo y las plantas. Para ello, con la ayuda de palas y zarandas puede tomarse el sustrato de las pacas para almacenarlo en costales. Los residuos orgánicos que no se convirtieron en abono, pueden utilizarse para elaborar más pacas biodigestoras

Imagen 22. Obtención de abono orgánico de las pacas biodigestoras.



Fuente: Elaboración propia.

TERCERA FASE. - SEGUIMIENTO

Segundo cuestionario del desarrollo del proyecto

Para el desarrollo y los alcances de este proyecto, es importante implementar este cuestionario utilizando la aplicación *surveymonkey* para su aplicación de manera rápida y oportuna. Las preguntas de este instrumento son las siguientes:

Nombre del cuestionario: LA CULTURA AMBIENTAL EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Instrucciones: Conteste las siguientes¹:

1.- El cuidado y conservación de la ecología y el medio ambiente, a través de prácticas sustentables, lo consideras:

- Un hábito
- Un Deber
- Una Obligación
- Una Necesidad

2.- ¿Dónde has escuchado el uso del término “desarrollo sustentable”?

En la televisión

- Los medios de comunicación (Televisión, páginas web, redes sociales, entre otros)
- En la escuela (a través de los profesores y/o contenidos temáticos)
- Otro (especifique)

^{1 1} Los participantes accedieron a la encuesta a través de este vínculo <https://es.surveymonkey.com/r/Q8BZYBH>.

3.- ¿Cuál es la problemática que consideres que mayor afecta al medio ambiente en tu entorno (localidad e institución educativa al que asistes)?

- La construcción del nuevo aeropuerto de la Ciudad de México
- El incremento de la población en el municipio de Texcoco y sus alrededores.
- Generación excesiva de basura y la falta de métodos eficientes para reutilizarlas en gran medida
- Otro (especifique)

4.- ¿Has implementado las actividades del proyecto EPO 100 hacia la sustentabilidad en casa o fuera del contexto escolar?

- Si
- No

5.-¿Consideras importante el desarrollo de este tipo de proyectos en tu comunidad escolar?

- Si
- No

6.-En una escala del uno al cinco (considerando 1 como la mínima y 5 como la máxima) expresa tu nivel de participación en el desarrollo de acciones sustentables.

1 2 3 4 5

7.- En una escala del uno al cinco (considerando 1 como la mínima y 5 como la máxima) expresa tu nivel de participación en el proyecto EPO 100 hacia la sustentabilidad.

1 2 3 4 5

8.-¿En dónde consideras que se ha impulsado tus hábitos para una práctica de acciones sustentables hacia el desarrollo de una cultura ambiental?

- En casa a través de la familia
- La escuela
- Los medios de comunicación y redes sociales
- Otro (especifique)

9.-¿Desde qué escenario social debe de impulsarse una cultura sustentable en beneficio de la conservación del entorno natural y social?

- Familia
- Escuela
- Medios de comunicación
- Todas las anteriores

10.- ¿Qué acciones consideras pertinente para que se desarrolle aún más el proyecto EPO 100 hacia la sustentabilidad?

- Difusión del proyecto en diversos medios.
- Mayor participación de alumnos, profesores y directivos.
- Que este proyecto forma parte del reglamento
- Otro

(especifique).

Imagen 23. Captura de pantalla de la aplicación digital *surveymonkey* para la implementación del cuestionario.

The screenshot displays the SurveyMonkey interface for a survey titled "LA CULTURA AMBIENTAL EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR". At the top, a navigation bar includes a breadcrumb trail: RESUMEN → DISEÑA UNA ENCUESTA → GENERA UNA VISTA PREVIA Y CALIFICA → RECOPILA RESPUESTAS → ANALIZA RESULTADOS → PRESENTA TUS RESULTADOS. The main dashboard is divided into several sections:

- Diseño de encuesta:** Shows the survey title, creation date (3/5/2018), and statistics: 1 PÁGINAS and 10 PREGUNTAS. It also indicates the language is "español" and the theme is "Jungle".
- Respuestas y estados:** Displays "TOTAL DE RESPUESTAS" as 84 and "ESTADO GENERAL DE LA ENCUESTA" as "ABIERTA" (Open).
- Recopiladores:** Lists a "Web Link 1" collector, created on 3/5/2018, with a status of "ABIERTO" and 84 "RESPUESTAS RECOPIADAS".
- Volumen de respuestas:** A section for visualizing the volume of responses, currently empty.

A green button labeled "ANALIZA RESULTADOS" is visible in the top right corner of the dashboard area.

Fuente: Elaboración propia.

Evidencias de las actividades de aprendizaje transversales por parte de los docentes

Con la finalidad de llevar un registro y retroalimentar el desarrollo de este proyecto, es importante tener un instrumento para el docente compruebe el trabajo realizado en los procesos de enseñanza de su asignatura, bajo el enfoque ambientalización curricular de los contenidos educativos en torno a la educación ambiental, Por tanto, el siguiente formato contiene los elementos que el profesor tiene que registrar y entregarlo al coordinador del proyecto.

Evidencia de actividades de aprendizajes orientadas a la educación ambiental

Escuela Preparatoria Oficial Núm. 100

Profesor (a): _____

Asignatura:	Grado(s), Grupo(s) y Turno:	Fecha	Propósito:	PROYECTO: “EPO 100 hacia la sustentabilidad”
Competencia(s) disciplinar (es):	Aprendizajes esperados:	Unidad de contenido temático:	Tema y subtema:	Competencia (s) genérica (s):
Inicio de la actividad:	Desarrollo de la actividad:	Cierre de la actividad:	Recursos didácticos:	Evaluación:
Tipo de Actividad (Enseñanza/Aprendizaje)	Contenidos transdisciplinarios	Asignaturas multidisciplinarias	Evidencias (fotografías, link de páginas web material impreso anexo)	Observaciones por parte del docente

Ejemplos de evidencias de actividades de aprendizaje en torno a la educación ambiental

Ejemplo 1:

Evidencia de actividades de aprendizajes orientadas a la educación ambiental

Escuela Preparatoria Oficial Núm. 100

Profesor (a): Héctor Nahum Zavaleta Bravo

<p>Asignatura: FÍSICA II</p>	<p>Grado(s), Grupo(s) y Turno: 2º.10 T.V.</p>	<p>Fecha: 19-06-17</p>	<p>Propósito: Que el alumno participe en los proyectos escolares fomentando conciencia ambiental y reciclaje</p>	<p>PROYECTO: “EPO 100 hacia la sustentabilidad”</p>
<p style="text-align: center;">Competencia(s) disciplinar (es): Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p>				
<p><u>Inicio de la actividad:</u> El profesor solicita se realicen equipos de 5 personas para salir al patio, canchas, aulas a recolectar PET, taparrosas y recoger la basura que este afuera. Para depositarlos en los contenedores correspondientes. Esta actividad se realizara en forma semanal.</p>	<p><u>Desarrollo de la actividad:</u> Los alumnos se organizan para que en 20 min puedan llevar acabo la actividad una vez formados los equipos. Todo desde la supervisión y acompañamiento del profesor.</p>	<p><u>Cierre de la actividad:</u> Los alumnos comentan sobre la importancia de reciclar y separa la basura creando conciencia en ellos sobre los desechos. Y el medio ambiente</p>		

Evidencias (fotografías, link de páginas web o material impreso anexo):



Alumnos recolectando PET y taparrosas depositándolo en los contenedores correspondientes.



Acompañamiento de profesor y alumnos en la actividad en patio y aulas.

Ejemplo 2:

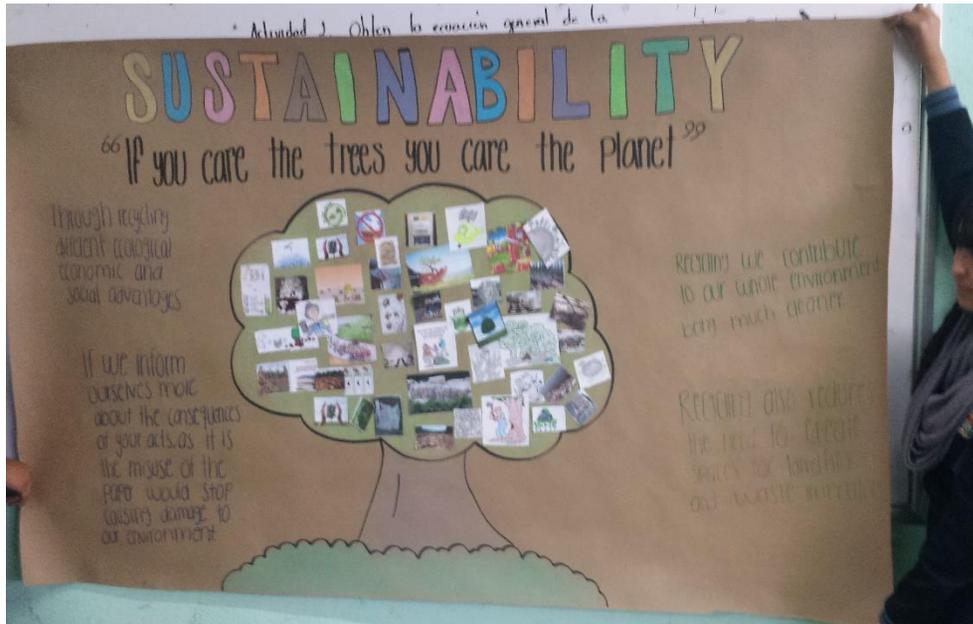
Evidencia de actividades de aprendizajes orientadas a la educación ambiental

Escuela Preparatoria Oficial Núm. 100

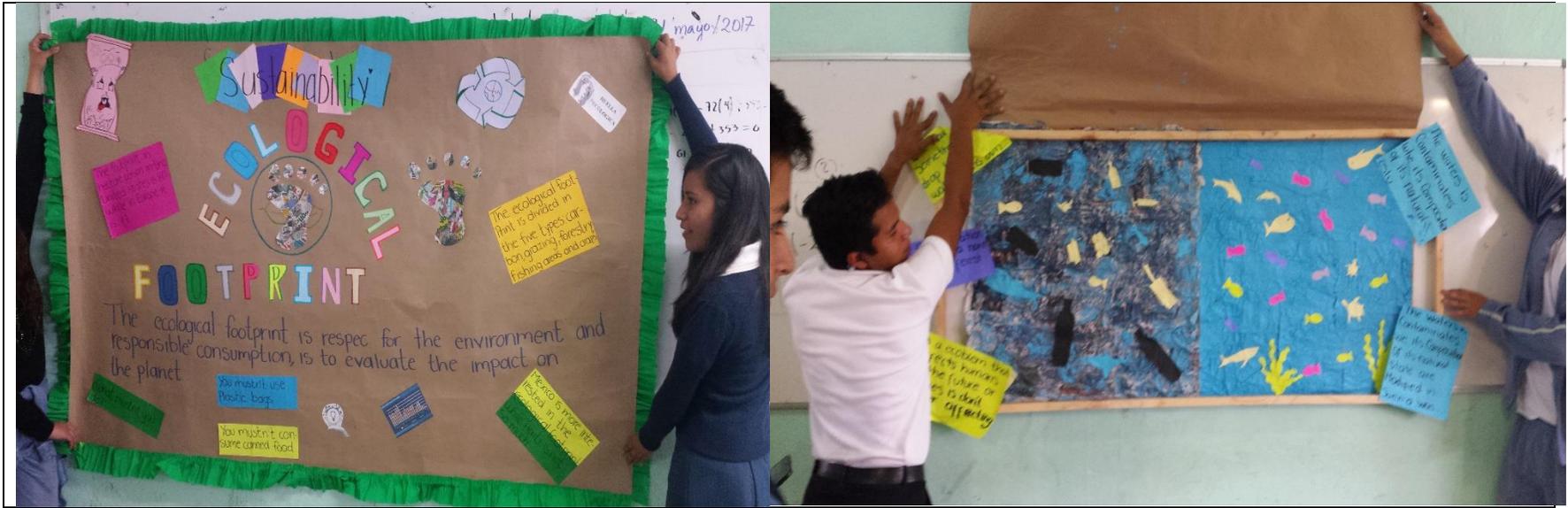
Profesor (a): NELLY URQUIZA PARRA

Asignatura: INGLÉS	Grado(s), Grupo(s) y Turno: VESPERTINO SEGUNDO 6 Y 8	Fecha	Propósito:	PROYECTO: “EPO 100 hacia la sustentabilidad”
<p>Competencia(s) disciplinar (es):</p> <p>Se comunica en una lengua extranjera mediante un discurso lógico oral o escrito, congruente con la situación comunicativa</p>	<p>Aprendizajes esperados:</p> <p>-Argumenta y plantea soluciones (causa y efecto) a problemas actuales que afectan al medio ambiente en una segunda lengua</p>	<p>Unidad de contenido temático:</p> <p>UNIDAD 3</p> <p>CUIDA TU MUNDO HOY, PARA DISFRUTARLO EL DÍA DE MAÑANA.</p>	<p>Tema y subtema:</p> <p>3.1 ¿Qué pasaría si las predicciones se vuelven realidad?</p> <p>3.1.1 Condicional cero</p> <p>3.1.2 condicional uno</p>	<p>Competencia (s) genérica (s):</p> <p>-se expresa y comunica.</p> <p>-piensa crítica y reflexivamente.</p> <p>-trabaja de forma colaborativa.</p> <p>-sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general.</p>
<p>Inicio de la actividad:</p> <p>-Elaboración de un mural por equipos que tenga como tema central la “sustentabilidad”</p> <p>-revisión de estructuras gramaticales</p>	<p>Desarrollo de la actividad:</p> <p>Investigación y selección de material.</p> <p>-Redacción de la información que se usará en el mural.</p>	<p>Cierre de la actividad:</p> <p>-Elaboración y exposición del mural en plenaria y exposición a la comunidad escolar.</p>	<p>Recursos didácticos:</p> <p>Papel craft</p> <p>Colores, recortes</p>	<p>Evaluación:</p> <p>RÚBRICA</p>

<p>Tipo de Actividad (Enseñanza/Aprendizaje):</p> <p>-Mural</p>	<p>Contenidos transdisciplinarios:</p> <p>Política de desarrollo sustentable</p>	<p>Asignaturas multidisciplinares:</p> <p>Geografía y Medio ambiente.</p>	<p>Evidencias (fotografías, link de páginas web o material impreso anexo):</p> <p>-Fotografías de algunos de los trabajos elaborados</p>	<p>Observaciones por parte del docente:</p>
---	--	---	--	---



--	--





Presentación de avances del proyecto en la Junta de trabajo colegiado

En esta fase del proyecto, es importante dar a conocer los avances, destacando logros y desafíos a cumplir. Para esto, el coordinador del proyecto debe solicitar un espacio en la orden del día de las reuniones de trabajo colegiado que se realizan cada mes en la institución, como parte de lo establecido por las autoridades educativa a nivel nacional para el desarrollo de modelo educativo, con la intención de promover la participación de los docentes a sumarse al proyecto. Así mismo, el coordinador debe gestionar espacios y momentos de reuniones con los docentes para monitorear avances, compartir experiencias y apoyarse mutuamente en las actividades a desarrollarse.

Imagen 24. Presentación de avances en reuniones de trabajo de la EPO100.

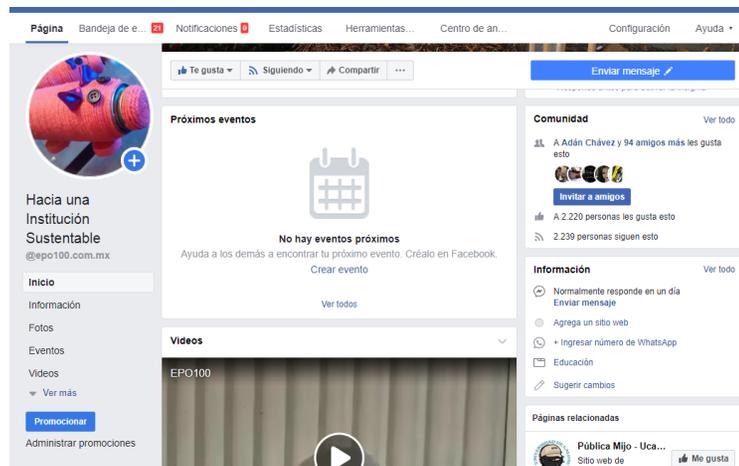
The image shows a screenshot of a PowerPoint presentation and a recycling poster. The PowerPoint slide, titled "EPO 100 hacia la sustentabilidad", includes the text "Informe de actividades Mtro. Erasmo Velázquez Cigarroa email: erasmo_cigarroa@yahoo.com.mx" and a photo of a school building. The poster, titled "E.P.O. 100 HACIA LA SUSTENTABILIDAD ISLA DE RECICLAJE", lists various recyclable materials in four colored boxes: green for "Comida, Frutas, Verduras, Flores, Orgánicos"; grey for "Botellas, Envases, Pet"; blue for "Papel, Cartón, Periódico, Papel-carton"; and yellow for "Plástico, Metal, Vidrio, Aluminio, Inorgánicos". The poster also features the slogan "POR UNA CONCIENCIA SUSTENTABLE" and recycling symbols.

Fuente: Elaboración propia.

Difusión de las actividades de este proyecto mediante las redes sociales

En esta etapa del proyecto, la promoción de las actividades realizadas por el coordinador, los docentes y estudiantes debe intensificarse más. La comunidad de la EPO100 debe difundir las acciones llevadas a cabo en materia de educación ambiental no solo entre los estudiantes y padres de familia, la gente del exterior del plantel (tanto locales, como nacionales y extranjeros) debe conocer el trabajo de este proyecto a través de las redes sociales para compartir experiencias y generar una conciencia ambiental dentro y fuera de la institución. El coordinador de proyecto debe considerar la posibilidad de emplear, además de Facebook, otras redes sociales para la difusión. Como alternativa de apoyo a esta labor, puede coordinarse con docentes y estudiantes que han estado más activos en el proyecto, para administrar estas redes. O en su efecto, gestionar con los directivos el apoyo de estudiantes de otras instituciones que deseen realizar servicio social para apoyar esta actividad y otras más que requiera el proyecto.

Imagen 25. Página de Facebook con más de 2200 seguidores.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 26. Elaboración de videos para difundirlos en *youtube* por parte de estudiantes y profesores¹



Fuente: Elaboración propia.

¹ Promoción de las actividades del proyecto a través de las redes sociales con lo que sea generado vinculación y que este trabajo se replique en otras partes dentro y fuera del país. Algunos videos pueden consultarse en los siguientes links:

<https://www.youtube.com/watch?v=kvd2cgBFfs&t=135s> <https://www.youtube.com/watch?v=CKt1lh3-2vo>

<https://www.facebook.com/Red-de-Educaci%C3%B3n-e-Investiga.../>

Elaboración de Pacas Biodigestoras y obtención de abono orgánico

Esta actividad debe realizarse de manera permanente, involucrando todos los campos disciplinares que se imparten en la EMS para que el trabajo sea de manera transversal. El coordinador del proyecto debe calendarizar los días en que se elaboran las pacas y quienes son los docentes y estudiantes participantes (ver formato 1). Esto para llevar un control de cuantas toneladas de materia orgánica se procesa y cuantos costales de sustrato se obtiene de las pacas que tienen más de 6 meses elaboradas. Así mismo, el coordinador con apoyo de los profesores, deberá continuar con la promoción de talleres para que docentes y padres de familia adopten esta técnica para el manejo sustentable de los residuos orgánicos.

Imagen 27. Elaboración de pacas biodigestoras. En el semestre enero-junio 2017.



Fuente: imagen propia.

Imagen 28. Taller de elaboración de pacas biodigestoras impartido a estudiantes, de segundo año turno matutino, y padres de familia el día jueves 25 de junio de 2017 por el Mtro. Erasmo Velázquez Cigarroa y organizado. La actividad fue organizada por la Profra. Juana Galicia.



Fuente: Elaboración propia.

Recolección de botellas de PET

Esta actividad debe desarrollarse de manera constante por parte de la comunidad escolar. El coordinador del proyecto deberá llevar un registro que indique el día de recolección, los estudiantes y docentes participantes y la cantidad recolectada para su venta (ver formato 2). El coordinador junto con el comité de vigilancia deberá informar a la comunidad escolar el total recolectado, las ganancias económicas obtenidas y en qué se gastará dicho recurso.

Imagen 29. Recolección de envases de PET de los contenedores que se ubican en la institución, con lo recaudado por la venta del PET se aportará para los gastos de operación de este proyecto y apoyar en otras acciones que se desarrollaran en la institución.

Esta práctica se desarrolló durante todo el ciclo escolar.



Fuente: Elaboración propia.

Desarrollo de las iniciativas de los estudiantes

A estas alturas del proyecto, se debe impulsar las iniciativas y creatividad de los estudiantes para fortalecer las actividades que promuevan una cultura ambiental a través de los planes y programas de estudio de todos los campos disciplinares de la EMS. Por tanto, los docentes con apoyo del coordinador deberán promover estas acciones y motivar a los estudiantes para desarrollarlas. A continuación, aparecen una serie de actividades generadas por los mismos estudiantes y que tuvieron impacto en la comunidad escolar.

****Elaboración de paredes verdes***

Se presentó el 17 de noviembre de 2016 la primera pared verde (15 m²) creada en la institución, bajo la coordinación de la maestra Norma González, con sus estudiantes de tercer semestre. Cabe mencionar que este proyecto en específico ha sido coordinado por la maestra González desde el semestre anterior y el cual se le ha dado seguimiento.

Imagen 30. Pared verde en la entrada de la preparatoria.



Fuente: Elaboración propia.

***Tapitas para la vida.**

Esta actividad fue impulsada por un grupo de estudiantes de segundo y tercer año durante todo el 2017, bajo la tutela del coordinador del proyecto. Los alumnos se encargaron de recaudar las taparroschas de las botellas recopiladas en la EPO100, de las que obtenían en sus casas y por medio de sus amistades. Cada vez que juntaban 10,000 tapas, están eran llevadas, por ellos mismos, a la subdirección de ecología del H., Ayuntamiento de Texcoco, quien es el enlace para entregarlas a la organización *Banco de tapitas*¹ que ayuda en lo tratamientos de niños que padecen cáncer y son de bajos recurso. Durante todo el 2017, se recopilaron un total aproximado de 50,000 tapitas.

Imagen 31. Alumnos de segundo y tercer año recolectando tapas de plástico.



Fuente: Elaboración propia.

¹ Los datos de esta fundación se encuentran en la página web <https://www.banкодetapitas.org/>.

*Brigadas ecológicas

Esta actividad fue impulsada por un grupo de estudiantes de segundo y tercer año durante todo el 2017 y 2018, bajo la tutela del coordinador del proyecto. Los alumnos se organizaron para adquirir camisetas serigrafiadas con el logo de este proyecto y con el título de *brigadas ecológicas*. Su función consistía en que una vez a la semana, durante el receso escolar de 20 minutos, ellos vigilarían todas las áreas de la preparatoria para que la comunidad separara sus residuos, promovieran la captación de botellas de PET y los salones de clases se mantuvieran limpios. Uno de los factores que orientó a que los alumnos se motivaron a desarrollar esta actividad, fue el apoyo de parte de sus profesores que les brindaron un punto extra en sus evaluaciones parciales.

Imagen 32. Brigada ecológica EPO100.



Fuente: Elaboración propia.

***Moldes de PET para elaborar pacas biodigestoras**

Durante el 2017 y 2018, los estudiantes, supervisados por profesores de la asignatura de Proyectos Institucionales y el coordinador del proyecto, reutilizaron las botellas de PET obtenidas por medio de los contenedores de PET que están instalados en la institución, para hacer moldes que servirían para la elaboración de pacas biodigestoras. La creatividad y motivación de los estudiantes favoreció al reciclaje de estas botellas y la elaboración de mayor cantidad de pacas.

Imagen 33. Diseño y construcción de moldes de envases de PET para la elaboración de pacas biodigestoras.



Fuente: Elaboración propia.

Desarrollo de actividades académicas a mayor escala para la promoción de una educación ambiental

Como parte de la fase de seguimiento de este proyecto, el coordinador junto con los docentes y orientadores, deben realizar actividades donde se convoque un gran número de la comunidad escolar para abordar estos temas. Si bien este tipo de actividades comenzaron a desarrollarse en la primera y segunda etapa, para la tercera fase intensificarse aún más, motivando a los estudiantes a informarse y que conozcan los alcances de este proyecto, Una presentación de libro, una conferencia magistral de algún especialista o *influencer*, son actividades que en esta fase pudieran reformar el desarrollo el proyecto, pudiéndose realizar dos o tres veces al año.

Imagen 34. Presentación del libro Educación Ambiental, cambio climático y sustentabilidad. Saberes locales y multidisciplinares para el desarrollo el lunes 21 de mayo de 2018 en las instalaciones de la EPO100.



Fuente: Elaboración propia.

CUARTA FASE. EVALUACIÓN

Tercer cuestionario. Evaluación

INSTITUCIONES EDUCATIVAS SUSTENTABLES. EVALUACIÓN DEL PROYECTO EPO 100 HACIA LA SUSTENTABILIDAD¹.

Estimados participantes, se les hace la invitación a contestar este breve cuestionario. Su aportación será de gran utilidad para la evaluación y mejora de este proyecto. Le pedimos que se de unos minutos para que atienda cada una de las preguntas.

Gracias por su atención.

1.-El cuidado y conservación de la ecología y el medio ambiente, a través de prácticas sustentables, lo consideras:

- a) Un Habito
- b) Un deber
- c) Una necesidad
- d) Una Obligación

2.-Desde tu percepción, ¿cuál es la problemática que mayor afecta al medio ambiente en tu entorno (localidad e institución educativa al que asistes)?

- a) El incremento de la población en el municipio de tu municipio y sus alrededores.
- b) Generación excesiva de basura y la falta de métodos eficientes para reutilizarlas en gran medida.
- c) El uso irracional de los recursos naturales como el agua, el suelo, aprovechamiento de la energía eléctrica, entre otros.
- d) Otro(Especifique)

3.-En una escala del uno al cinco (considerando 1 como la mínima y 5 como la máxima) expresa tu nivel de participación en el proyecto EPO 100 hacia la sustentabilidad, durante tu estancia como estudiante de bachillerato.

¹ Para contestar este cuestionario, se puede acceder a través del siguiente link. <https://es.surveymonkey.com/r/DYVQKZS>

1 2 3 4 5

4.-¿Has implementado las actividades del proyecto EPO 100 hacia la sustentabilidad en casa o fuera del contexto escolar?

Si (¿Cómo?)

No (¿Por qué?)

5.-Estás de acuerdo que este tipo de proyectos de desarrollen en instituciones educativas y formen parte del curriculum escolar de manera transversal. Es decir, que en todas las asignaturas tenga inmersa la cuestión ambiental y sustentable.

Si

No

6.-¿Desde qué escenario social debe de impulsarse una cultura sustentable en beneficio de la conservación del entorno natural y social?

- a) Familia
- b) Escuela
- c) Medios de comunicación
- d) Todas las anteriores

7.-¿Qué actividad o actividades desarrolladas en el proyecto EPO100 te resultaron interesantes o significativas?

- a) Recolección de botellas de PET y su aplicación (reciclaje, tapitas para la vida).
- b) Pacas Biodigestoras.

- c) Asistencia a congresos, foros, seminarios, simposios y otras actividades académicas en materia de educación ambiental.
- d) Elaboración de videos, carteles y obras de teatro para promover una cultura sustentable.
- e) Todas las anteriores.

8.-Consideras que el Proyecto EPO 100 hacia la sustentabilidad influyó en tu visión de la vida y actividades cotidianas.

Si

No

Al responder "Sí" describe ¿Cómo?, si tu respuesta fue No, describe ¿Por qué?

9.-El proyecto EPO100 hacia la sustentabilidad ha influido o influyo para decidir la carrera universitaria que desee cursar.

Si

No

10.-En una extensión no mayor de 50 palabras expresa tu experiencia vivida durante tu participación en este proyecto y tu propuesta de cómo mejorarlo.

Imagen 35. Captura de pantalla de la aplicación de procesa el tercer cuestionario.

The screenshot shows the SurveyMonkey Survey Summary interface. At the top, the browser address bar displays the URL: es.surveymonkey.com/summary/o55Vvj8nw5Ro5mBQJjDHg_2BUY_2By8vcS5Ee5F7WRYs3mwT0sp4X5nw8ceCIKjgHe2X?ut_source=my_surveys_list. The navigation bar includes 'Panel de control', 'Mis encuestas', 'Planes y precios', 'AMPLIAR PLAN', 'CREAR ENCUESTA', and the user name 'erasmo_cigarroa'. The main title of the survey is 'INSTITUCIONES EDUCATIVAS SUSTENTABLES. EVALUACIÓN DEL PROYECTO EPO 100 HACIA LA SUSTENTABILIDAD.' Below the title, a progress bar shows the current step: 'RESUMEN' (highlighted) → 'DISEÑA UNA ENCUESTA' → 'GENERA UNA VISTA PREVIA Y CALIFICA' → 'RECOPILA RESPUESTAS' → 'ANALIZA RESULTADOS' → 'PRESENTA TUS RESULTADOS'. The 'ANALIZA RESULTADOS' button is highlighted in green. The survey details section shows: 'Diseño de encuesta' with 1 PÁGINA and 10 PREGUNTAS; 'Idioma de la encuesta: español'; and 'Tema: Simple'. The 'Respuestas y estados' section shows 'TOTAL DE RESPUESTAS: 79' and 'ESTADO GENERAL DE LA ENCUESTA: ABIERTA'. A 'Notificaciones' section indicates 'Solo tú' and an 'Editar' link. The 'Recopiladores' section lists two collectors: 'Web Link 2' (79 RESPUESTAS RECOPIADAS) and 'Web Link 1' (0). The Windows taskbar at the bottom shows the time as 02:58 p. m. on 06/11/2019.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de las fases del proyecto

Con base a los resultados de este cuestionario y los registros generados durante el desarrollo del proyecto, se puede generar una evaluación para fortalecer o reorientar el proyecto. El coordinador debe dar a conocer los resultados a la comunidad escolar para una autoevaluación y retroalimentación, con la finalidad que EPO100 hacia la sustentabilidad siga desarrollándose y fortaleciéndose.

Imagen 36. Elaboración de pacas biodigestoras durante el semestre, donde se procesaron 10 toneladas de residuos orgánicos. Acciones realizadas en el semestre enero-junio 2018.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 37. Publicaciones científicas desarrolladas por los resultados de este proyecto.


LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO A TRAVÉS DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIOAMBIENTALES, EDUCATIVAS Y HUMANÍSTICAS PARA EL MEDIO RURAL (IHEHMER) Y LA ESCUELA PREPARATORIA OFICIAL NÚMERO 100.


INVITA A:
LA PRESENTACIÓN DEL LIBRO:

“EDUCACIÓN AMBIENTAL, CAMBIO CLIMÁTICO Y SUSTENTABILIDAD. Saberes locales y multidisciplinarios para el desarrollo”

Coordinadores: Liberio Victorino Ramírez y Erasmo Velázquez Cigarroa

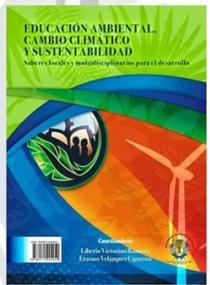
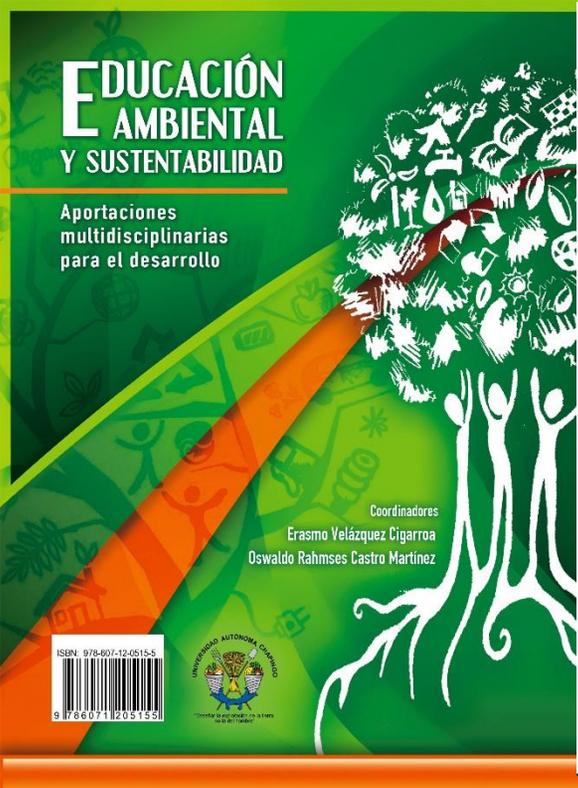
Lunes 21 de mayo de 2018.
“Auditorio Escolar de la EPO 100.”

Presentación matutina (11 a 13 hrs.)

Presentador: Prof. Efrén Pedro Herrera Martínez
 Comentarista: Mtra. María Julia Oble Acosta
 Coordinadores de la obra: Dr. Liberio Victorino Ramírez, Mtro. Erasmo Velázquez Cigarroa

Presentación vespertina (18 a 20 hrs.)

Presentadora: Mtra. María Julia Oble Acosta
 Comentarista: M. en C. Juan Manuel Rivera Ramírez (Departamento de Sociología Rural, Universidad Autónoma Chapingo)
 Mtro. Oswaldo Rahmes Castro Martínez (Departamento de Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo)
 Coordinador: Mtro. Erasmo Velázquez Cigarroa

EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SUSTENTABILIDAD

Aportaciones multidisciplinarias para el desarrollo

Coordinadores
 Erasmo Velázquez Cigarroa
 Oswaldo Rahmes Castro Martínez

ISBN: 978-607-12-0515-5
 9 786071 205155



AGROFOR International Journal, Vol. 2, Issue No. 3, 2017

Original scientific paper
 10.7251/AGRENG.1703108C
 UDC: 502.628.473

BIODIGESTER BALES: METHOD FOR THE ECOLOGICAL MANAGEMENT OF ORGANIC RESIDUES

Erasmo VELÁZQUEZ CIGARROA^{1*}, Laura Catalina OSSA CARRASQUILLA², Natalia Helena JARQUÍN SÁNCHEZ¹, Liberio VICTORINO RAMÍREZ¹

¹Department of Rural Sociology, Chapingo Autonomous University, Texcoco, Mexico

²Faculty of Engineering of the University of Antioquia, Medellín, Colombia

*Corresponding author: erasmo.vcigarroa@gmail.com

ABSTRACT

The environmental and public health problems by inadequate management of organic waste continue to worsen in many parts of the world. The high rates of waste generation associated with deficiencies in collection and treatment services are a source of negative impacts; the inadequate disposition of the material bound to an incorrect separation causes proliferation of pest species, bad smells, toxic gases formation, fumes and dust that contribute to the contamination of the ecosystems. The cause of these problems that alter the quality of the environment and the health of the people is certainly of anthropic origin, because in nature, the recycling of nutrients is an essential function for life. In view of this scenario, it is proposed the implementation of an ecological method, alternative to traditional compost, which has been proven effective by developing it in higher education institutions and university. Among the benefits offered is the management of tons of organic material in small spaces, the sustainable use of waste derived from food consumed in schools, among others. Studies for the analysis and evaluation of the physicochemical and nutritional quality of the organic fertilizer obtained in different climatic conditions, from biodigester bales assembled in Medellín, Colombia and Texcoco, Mexico, showed favorable amounts of nutrients that benefit the growth of seedlings planted in the same bale or when applied as fertilizer in gardens and orchards. Therefore, the development of this proposal also benefits the urban and ecological agriculture areas.

Key words: *biodigester bale, organic fertilizer, sustainability, school.*

INTRODUCTION

The question of whether organic waste is an environmental public health or natural resource problem is easy to answer if analyzed from a comparative framework between how nature handles and recycles nutrients: cyclically, unlike linear and determinists methods that humanity implements, which endanger the quality of ecosystems and thus the well-being of people. Humanity has undoubtedly walked

Fuente: Elaboración propia.

Imagen 38. Participación del coordinador del proyecto en el VIII International Agriculture Symposium “Agrosym 2017” que se llevó a cabo del 5 al 8 de octubre de 2017 en Bosnia-Herzegovina.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 39. Participación del coordinador del proyecto como visitante en la Universidad de Antioquia en Medellín, Colombia en el proyecto de “Laboratorios vivos” durante Agosto2018- Febrero2019.



Fuente: Elaboración propia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arenas, Cristian (2017). Implementación de un sistema integral de compostaje para el tratamiento de los residuos orgánicos en el Centro Educativo Rural Josefa Romero, Municipio de Dabeiba. Tesis de Maestría. Colombia: Universidad Pontificia Bolivariana, 70 pp.
- Ezquerro Quintana, G. y Gil Mateos, J. (2014). ¿Incluir contenidos ambientales o formar con una perspectiva ambiental? RIPS. *Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas*, 13 (2), pp. 123-137.
- Marín, Ma. Ángeles y Rodríguez, Sebastián (2001). Prospectiva del diagnóstico y la orientación. *Revista de investigación educativa*. 19(2), pp. 315-362.
- Ossa C., L. (2016). Pacas Biodigestoras: de los residuos al abono orgánico. *Revista Experimenta*, pp. 22-25. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.
- Rodríguez Espinar, S. (Coordinador), Álvarez, M., Echeverría, B., y Marín, M. A. (1993). *Teoría y práctica de la orientación de la orientación educativa*. Barcelona: PPU.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes [SCT] (2014). *Nuevo aeropuerto de la ciudad de México*. Recuperado de: <http://www.sct.gob.mx/despliega-noticias/article/nuevoaeropuerto-de-clase-mundial-y-simbolismo-mexicano-para-consolidar-al-pais-comoplataforma-lo>.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes [SCT] (2019). *Razones para la cancelación del proyecto del Nuevo Aeropuerto en Texcoco*. Recuperado de: <https://www.gob.mx/sct/articulos/razones-para-la-cancelacion-del-proyecto-del-nuevo-aeropuerto-en-texcoco>.

Secretaría de Educación Pública [SEP] (2008a). *ACUERDO número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato*. México: SEP.

Torres, Lizbeth (2017). ¿Qué papel debe desempeñar la educación media superior en la formación de competencias? *INEE-Gaceta de la Política Nacional de Evaluación Educativa en México*, 3(7), pp.90-93.

Velázquez Cigarroa, Erasmo. (2017). EPO100 hacia la sustentabilidad. Génesis de una propuesta. En Castellanos, José A. (Coord.) (2017). *Territorio, ambiente, turismo y tecnología*. México: Universidad Autónoma Chapingo.

Velázquez Cigarroa, Erasmo (en prensa) *Agroecología y educación media superior. Investigación e intervención para la sustentabilidad en la EPO100, Estado de México*. Tesis de doctorado. México: Universidad Autónoma Chapingo.

Victorino, Liberio (2012). Educación ambiental y sustentabilidad: Contexto y coyuntura en lo global y nacional para su incorporación en las IES. En Martínez, Gladys & Victorino, Liberio & Reyes, Aurelio (Coordinadores). *Diálogos entre saberes. Innovación educativa, educación ambiental e interculturalidad*. México: Porrúa.