



**SECRETARÍA ACADÉMICA
COORDINACIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN DESARROLLO EDUCATIVO
LÍNEA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL**

**EL USO SUSTENTABLE DE LA ENERGÍA DESDE LOS CONOCIMIENTOS DE
LOS PROFESORES EN LA COMUNIDAD EJIDAL DE TILA CHIAPAS.**

Tesis que para obtener el grado de maestra en desarrollo educativo

Presenta:

JEYDI LUCERO LÓPEZ LÓPEZ

Directora de tesis:

DRA. JESSICA GLORIA ROCÍO DEL SOCORRO RAYAS PRINCE

Ciudad de México, diciembre de 2020

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I	12
LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN SECUNDARIA Y EL USO SUSTENTABLE DE LA ENERGÍA	12
1.1. Mi interés por los conocimientos de los profesores sobre el uso sustentable de la energía	12
1.2. El uso sustentable de la energía	15
1.3 La energía como problemática ambiental en Tila, Chiapas	19
1.4 Los contenidos ambientales en las secundarias técnicas de México	20
1.5 El uso sustentable de la energía en los contenidos de ciencias y tecnologías de la secundaria técnica núm. 43 de Tila, Chiapas	21
1.6 Los conocimientos de los profesores acerca del tema de energía y los contenidos ambientales	22
1.7 ¿Para qué estudiar el uso sustentable de la energía en la EA desde la perspectiva de los profesores de una secundaria técnica?: Importancia del tema	24
1.8 Propósitos y preguntas para realizar el estudio	27
CAPÍTULO II	29
LA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y EL USO SUSTENTABLE DE LA ENERGÍA ...	29
2.1. La Educación Ambiental en la educación básica en México	29
2.2. Energía y Educación Ambiental en la escuela secundaria	38
2.3. Formación docente y conocimientos de los profesores	44
2.4. Algunos estudios sobre educación ambiental y energía	48
2.5 Análisis curricular de las asignaturas de Ciencias y Tecnología	63

2.6	Análisis de los contenidos en torno a la Educación Ambiental	66
2.7	Análisis de los propósitos para educar en ciencias	70
2.8	Análisis de la concepción de maestro y alumno en los cursos de enseñar en ciencias	72
2.9	Análisis de las estrategias educativas y la estructura de los contenidos de Ciencias	74
2.10	Análisis curricular de la asignatura de Tecnología	83
2.11	Estructura de la asignatura de Tecnología	86
2.12	Análisis del contenido de Tecnologías	87
CAPÍTULO III		95
CONTEXTO Y PROCESO METODOLÓGICO		95
3.1.	Características generales del Estado de Chiapas	95
3.2.	Zona de estudio: Tila, Chiapas	98
3.3.	Situación educativa	103
3.4.	Desarrollo de la investigación: Técnicas y recursos	106
❖	Estrategia metodológica	111
❖	Técnicas y recursos de investigación	111
3.5.	Elección de los sujetos de estudio y desarrollo de la investigación	113
3.6.	Análisis de datos	115
CAPÍTULO IV		117
HALLAZGOS SOBRE EL USO SUSTENTABLE DE LA ENERGÍA Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL DESDE LA PERSPECTIVA DEL PROFESORADO DE UNA SECUNDARIA TÉCNICA		117
4.1.	Hallazgos sobre los datos generales de los profesores	117
4.2.	Problemáticas ambientales	124

4.3. Conocimientos sobre educación ambiental	131
4.4. Uso sustentable de la energía.....	134
4.5 Necesidades de formación del profesorado para el desarrollo de temas ambientales	142
CAPÍTULO V.....	144
DISEÑO DE UN TALLER DE FORMACIÓN DOCENTE PARA LA ENSEÑANZA DEL USO SUSTENTABLE DE LA ENERGÍA	144
5.1. Presentación del taller	144
5.2. Fundamentación del taller	146
5.3. Justificación del taller.....	148
5.4. Operatividad del taller.....	151
5.5. Sesiones del taller.....	152
CONSIDERACIONES FINALES.....	168
ANEXOS	184
Anexo 1: Encuesta a profesores	184
Anexo 2: Guía de entrevista a profesores	190

TABLAS Y FIGURAS

Figura 1: Corrientes de la educación ambiental.	41
Figura 2: Organización de los bloques de la asignatura de Tecnología para Escuela Secundaria Técnicas.	87
Figura 3: Ubicación geográfica del estado de Chiapas.	95
Figura 4: Localización geográfica de Tila.	98
Figura 5: Ubicación de la Escuela Secundaria Técnica núm. 43 en la comunidad ejidal Tila, Tila.	106
Figura 6: Horarios y fechas de aplicación de la encuesta a los profesores de Ciencias y Tecnologías.	114
Figura 7: Horarios y fechas de aplicación de la entrevista a los profesores de Ciencias y Tecnologías.	115
Tabla 1: Propósitos de la asignatura de Ciencias I en la educación básica y en el nivel secundaria.	71
Tabla 2: Análisis de área de Ciencias.	75
Tabla 3: Contenidos y aprendizajes esperados relacionados a la educación ambiental en <i>Ciencias I</i> .	77
Tabla 4: Contenidos y aprendizajes esperados relacionados a la educación ambiental en <i>Ciencias II</i> .	80
Tabla 5: Contenidos y aprendizajes esperados relacionados a la educación ambiental en <i>Ciencias III</i> .	81
Tabla 6: Catálogo Nacional de la Asignatura de Tecnología para la Educación Secundaria Técnica y Educación Secundaria General.	83
Tabla 7: Contenidos y aprendizajes esperados en Tecnología (primer grado).	85
Tabla 8: Contenidos y aprendizajes esperados en Tecnología (segundo grado).	90
Tabla 9: Contenidos y aprendizajes esperados en Tecnología (tercer grado).	92
Tabla 10: Datos de los profesores de la Escuela Secundaria Técnica #43 (EST#43).	120
Tabla 11: Permanencia de los profesores de Ciencias y Tecnologías de la EST N. 43 de Tila, Chiapas en las instituciones donde han laborado.	121
Tabla 12: Datos sobre la formación profesional de los profesores de Ciencia y Tecnología de la EST. N. 43 de Tila, Chiapas	122
Tabla 13: La formación en Educación Ambiental de los profesores de la EST N. 43 de Tila, Chiapas.	123
Tabla 14: Concepción de los profesores de Ciencias y Tecnologías de la secundaria técnica núm. 43 sobre EA.	131
Tabla 15: Concepción de los profesores de Ciencias y Tecnología de la E.S.T núm. 43 sobre energía.	132

Tabla 16: Perspectivas en materia energética que abordan los planes y programas que los profesores de Ciencias y Tecnologías de la E.S.T. núm. 43 utilizan.	140
Tabla 17: Perspectivas de los libros de texto en materia de crisis energética.	140
Tabla 18: Concepción de los profesores de Ciencia y Tecnología de la secundaria técnica núm. 43 sobre la sustentabilidad.	141
Tabla 19: Necesidades de formación de los profesores de Ciencias y Tecnologías de la secundaria técnica núm. 43.	143
Gráfica 1 y 2. Tiempo de servicio de los profesores de la secundaria técnica núm. 43 como docentes frente a grupo.	119
Gráfica 3. Problemas que los profesores de la Secundaria Técnica núm. 43 consideran problemáticas ambientales a nivel mundial.	125
Gráfica 4. Áreas y disciplinas que los profesores de la Secundaria Técnica núm. 43 relacionan con la educación ambiental.	132
Gráfica 5 y 6. Prioridad de los problemas energéticos en la comunidad ejidal y escolar, de acuerdo con los conocimientos del profesorado.	136
Gráfica 7. Actividades que los profesores de la Secundaria Técnica núm. 43 consideran que más se acerca al uso sustentable de la energía.	137
Gráfica 8. El uso sustentable de la energía en los planes y programas de estudio de las asignaturas de Ciencias y Tecnologías de la Secundaria Técnica núm. 43.	137
Gráfica 9. Existencia de actividades escolares para el uso sustentable de la energía en la Secundaria Técnica núm. 43.	139

Agradecimientos

A mamá, por su apoyo incondicional y por ser un pilar en mí vida, sin ti este logro no sería el mismo.

A mi asesora, Dra. Jessica Gloria Rocío Del Socorro Rayas Prince por su apoyo constante e incondicional a lo largo de la maestría, por su guía y sus enseñanzas que no me dejaron perder el rumbo, por su motivación para poder concluir. No solo es una gran doctora sino también un gran ser humano, muchas gracias.

A los profesores de la maestría: Dr. Raúl Calixto Flores, Dra. Mayra García Ruiz, Dra. Esperanza Terrón Amigón por sus enseñanzas y su apoyo a lo largo de la maestría, por hacer más ameno nuestro camino.

A los miembros de sínodo: Dr. Raúl Calixto, Dr. Guadalupe Morales Valenzuela, Dra. Adriana Reza Bravo y Dra. Mayra García Ruiz por el tiempo y la atención dedicada a mi trabajo, por sus apreciables observaciones que indudablemente la enriquecieron y mejoraron.

A mis amigas de maestría: Ale, Viol y Angie por los consejos, por el apoyo y por su guía, por los ánimos, tienen mi cariño profundo.

A Maki por animarme a continuar con este proceso, sin ti esto no hubiera sido posible, muchas gracias.

A los profesores de la Escuela Secundaria Técnica Núm. 43 por permitirme llevar a cabo la investigación y contribuir con su participación, sin ustedes esto no hubiera sido posible, muchas gracias.

A CONACYT por el apoyo económico a lo largo de la maestría.

Dedicatoria

A mis valientes padres: Abraham y María
por darme la fortaleza para luchar por lo que quiero.

Los amo.

INTRODUCCIÓN

El uso sustentable de la energía es un tema de gran importancia socioambiental que se ha socializado muy poco para su puesta en práctica de manera eminente dentro de la educación escolarizada en México; actualmente tanto a nivel nacional como internacional existen pocos proyectos que se dirigen a ello, así como muy pocas investigaciones sobre el tema de energía vinculado a la dimensión ambiental para su abordaje en las aulas.

En el caso de educación secundaria se distinguen los estudios que se han realizado en España y Colombia desde la perspectiva de la educación ambiental para la sustentabilidad, sin embargo, aun cuando su relevancia es alta para la resolución de las problemáticas ambientales, en los contextos educativos no ha tenido la presencia suficiente.

En general, en México el tema de la energía desde la perspectiva ambiental es muy poco abordado en la educación básica, por ejemplo, en secundaria, a pesar de existir asignaturas que curricularmente sugieren su abordaje, como son las asignaturas de Ciencias, Tecnologías, Geografía y Educación cívica y ética en gran parte solo se remite al conocimiento de los tipos de energías renovables.

Una gran parte de los aprendizajes que se promuevan en cuanto a esta temática ambiental tienen relación con los conocimientos de los profesores y la manera de comprender y relacionar el uso de la energía con la educación ambiental para la sustentabilidad de ahí que este estudio se centre en los conocimientos de los profesores y la manera como comprenden y abordan en sus asignaturas este tema al retomar su formación sobre la misma y actuar en sus prácticas.

Una de las razones por las que se decidió realizar este estudio fue por el potencial que tiene la comunidad ejidal de Tila, Chiapas para implementarse algún tipo de energías alternativas y aprovechar la zona geográfica para solventar el desabasto energético en que sus habitantes viven; de manera que estudiar lo que sucede en la Escuela Secundaria Técnica núm. 43 de la comunidad desde los profesores que

la integran y dirigen sus prácticas, puede contribuir a comprender los requerimientos para mejorar la educación ambiental en el nivel de secundaria, para la formación de los jóvenes en la comunidad que necesitan aprender la importancia del uso de las energías renovables de manera contextualizada.

De ahí que el presente trabajo se dirija a la investigación de quienes están a cargo de la educación como son los profesores, con la intención de explorar los conocimientos que poseen y las formas como desarrollan los temas de energía, a fin de identificar las necesidades de formación en este ámbito y proponer algunas líneas de acción a través de un taller, pues antes que los alumnos, debemos de tener docentes capacitados que asuman una postura ante las problemáticas que amenazan nuestro diario vivir y que puedan contribuir en los avances para resolver y mitigar las problemáticas ambientales tanto locales como globales.

El trabajo que se muestra presenta un estudio que se realizó en una Escuela Secundaria Técnica núm. 43 con clave 07DST0043Z, ubicada en la comunidad ejidal de Tila Chiapas. El estudio se realizó con la participación de 8 profesores, de los cuales, tres son de las asignaturas de Ciencias, cuatro de las asignaturas de tecnologías agropecuarias y un coordinador técnico; dichos profesores tienen una formación inicial diversa.

Los resultados de la investigación se retomaron para realizar un taller de formación docente enfocado al mejoramiento del abordaje del uso sustentable de la energía como parte de la educación ambiental en la escuela donde se realizó el estudio, en las asignaturas de Ciencias y Tecnologías en la secundaria técnica de la comunidad ejidal de Tila Chiapas.

El primer capítulo comienza con mi interés por el objeto de estudio, así como la problemática energética de la comunidad donde se realizó la investigación, dejando a la vista que el tema de la energía es un tema de incumbencia ambiental, económica, social y cultural que se puede abordar hacia un mejor camino tras la enseñanza en el aula de su uso sustentable; asimismo se aborda la problemática del estudio en el contexto comunitario y escolar y los propósitos y preguntas que guían el trabajo junto con la importancia del tema.

En el segundo capítulo, se muestran algunos estudios y referentes importantes para el desarrollo del trabajo que describen conceptos claves para entender el enfoque de Educación Ambiental (EA) desde donde se instaura el estudio y la aproximación al análisis curricular en cuanto a la educación ambiental en el programa vigente.

En el tercer capítulo se aborda el contexto desde donde se llevó a cabo el estudio y la descripción de la metodología seguida, que en este caso hace referencia a un estudio con enfoque cualitativo.

En el cuarto capítulo se presentan los resultados del estudio realizado; y para finalizar se presenta el capítulo V el cual se centra en la presentación de un taller de formación docente que tiene la intención de mejorar la enseñanza de temas relacionados con el uso sustentable de la energía, las actividades de este taller se fundamentan en la perspectiva de reflexión sobre la práctica y una visión integral y crítica de la EA para la sustentabilidad, por último se ofrecen consideraciones finales.

CAPÍTULO I

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN SECUNDARIA Y EL USO SUSTENTABLE DE LA ENERGÍA

1.1. Mi interés por los conocimientos de los profesores sobre el uso sustentable de la energía

La educación ambiental (EA en adelante) escolarizada ha presentado problemas para su integración, entendimiento y desarrollo dentro del aula escolar, la falta de preparación del profesorado en los distintos niveles educativos ha sido expuesto como una de las problemáticas que han propiciado esto; si bien, existe una diversidad de temas dentro del campo de la EA que resultan importantes para atender, es relevante centrar la atención en problemas de tipo antropogénico como el uso sustentable de la energía, de ahí que este trabajo se enfoque a la enseñanza de la EA en una secundaria técnica agropecuaria sobre esto.

Durante mi formación universitaria realicé diagnósticos comunitarios en diferentes lugares del estado de Chiapas y Tabasco que me permitieron observar el potencial energético que poseían para la implementación de algunos tipos de energías renovables; sin embargo, al abordar el tema en clases me daba cuenta de que, en el área de turismo, los docentes solo conocían de manera superficial algunos tipos de energías alternativas y los efectos que tenían para el cuidado del planeta.

Más adelante, durante la elaboración de mi proyecto de tesis en la comunidad ejidal de Tila, Chiapas, el tema resurgió nuevamente para mí ya que, al realizar el diagnóstico turístico que de suyo implicaba una de las problemáticas que más resonaba era el desabasto de energía eléctrica pues limitaba los quehaceres cotidianos de las personas y la oferta de algunos servicios para los visitantes. Luego, al investigar a profundidad, me di cuenta de que Tila contaba con las características geográficas para solventar el desabasto energético mediante la

implementación de energías renovables, pero ninguna autoridad lo consideraba porque no conocían nada al respecto. Esto me llevó a interesarme más en el tema y busqué la manera de crear conciencia con algunas personas cercanas a mí a cerca de las ventajas sociales, ambientales y económicas de implementar tales energías y, en platica con algunos profesores conocidos de educación primaria y secundaria, pude notar que ellos solo conocían los diferentes tipos de energía y su incidencia con los Gases de Efecto Invernadero (GEI).

De aquí nace mi interés por analizar los conocimientos de los profesores sobre el uso sustentable de la energía en una secundaria de la comunidad de Tila Chiapas, ya que para lidiar con el problema del desabasto energético e implementar algún tipo de energía renovable en Tila, la gente necesitaba comprender el problema a profundidad y tener una educación energética que les permitiera tomar las mejores decisiones al respecto y de manera informada; por lo tanto, me doy cuenta de que la educación escolarizada tiene un papel fundamental para ello y que los profesores deben de conocer sobre el tema a profundidad y desde todas las aristas en la este tenga incidencia, sin embargo, esto no era así, pues en el nivel superior y básico los profesores con los que yo había tenido contacto conocían de manera muy escueta solo algunas de las fuentes para la generación de energía.

Consiguientemente, me percató que dentro de la comunidad de Tila la educación básica era el medio por el cual se podía llevar a cabo esa formación energética y ambiental, pero que lo complejo del tema tenía que ser desarrollado en un nivel donde se vieran contenidos de este tipo y que no implicara mayor complejidad en su comprensión. Bajo estas características consideré que una secundaria sería la clave para generar cambios, pues la construcción de conocimientos que los estudiantes realicen en este nivel puede incidir de manera determinante en el desarrollo de sus comunidades, sin embargo eso requiere del trabajo y la orientación de sus profesores, lo que hace necesario centrarse en esta población, en lo que conocen y la manera como se han formado en estas temáticas, en su saber y su hacer, es decir, en lo que saben y la manera como realizan la

enseñanza desde sus propias voces que finalmente expresan estas situaciones y conocimientos.

Es así como decidí adentrarme al tema del uso sustentable de la energía desde un enfoque educativo con profesores de secundaria técnica, a razón de la complejidad que implicaba su enseñanza y el espacio que se le daba al tema de energía dentro del plan de estudios, sobre todo en el área de Ciencias, por lo que, desde mi perspectiva, representaba algo significativo para la enseñanza en ese nivel.

Asimismo, mi interés por investigar sobre el tema dentro de una escuela rural como lo es la secundaria técnica en Tila fue porque es un sitio donde considero que existen áreas de oportunidad para el desarrollo de contenidos sobre el tema de energía desde un enfoque ambiental.

En este sentido, es preciso resaltar que, aunque en la comunidad existen problemas socioambientales relacionados con lo energético, es importante indagar lo que sucede desde el ámbito educativo, para analizar como puede crearse la comprensión y el conocimiento de estos asuntos que son cuestiones importantes para el desarrollo y mejoramiento de la comunidad.

Además, mi interés sobre el tema en la secundaria técnica también tiene que ver con la existencia de una descontextualización de los problemas ambientales en la enseñanza sobre ello, de ahí que no se logre un aprendizaje significativo para la comunidad estudiantil, pues no se impulsa un verdadero contacto con los problemas que han provocado el deterioro ambiental en la zona y que se ha intensificado desde ya hace muchos años.

Por otro lado, mi interés por trabajar en la secundaria técnica de Tila es porque está conformada en su mayor parte por una población estudiantil procedente de comunidades rurales e indígenas en extrema marginación, donde estos conocimientos pueden ser aprovechados para gestionar o implementar este tipo de servicio básico con la que hasta ahora no cuentan y que provoca el consumo de

más recursos naturales por el uso de leña o derivados del petróleo para el alumbrado de sus viviendas y quehaceres cotidianos.

Así también, abordar el objeto de estudio desde una escuela rural permite que la comunidad tenga más oportunidades a través del desarrollo de conocimientos, para poder hacer un mejor uso sus recursos naturales y de contar con alternativas energéticas que les permitan llevar una mejor vida, más responsable en el uso de recursos y con una relación más favorable con el medio ambiente, lo que los llevaría en un futuro a independizarse de los combustibles fósiles a los que muchos no tienen acceso debido al factor económico o a la distancia de las capitales o municipios.

En este sentido, al ser la educación una luz en la toma de decisiones de algunas comunidades rurales como el caso de Tila, se considera a la secundaria como punto de partida para promover el abordaje de este tema con los docentes de ciencia y tecnología de los tres grados, considerando que la EA y el tema de energías se vinculan con estas asignaturas, lo que daría más facilidades y oportunidades de poderse enseñar el uso sustentable de la energía en el aula.

La construcción del objeto de estudio ha sido a partir de deducciones y observaciones directas a la comunidad de Tila, así como de considerar a la educación básica como un área donde la mayor parte de la población indígena tiene las posibilidades reales de acceder y, donde los docentes pueden ayudar a orientar y cultivar a muchas generaciones un comportamiento más responsable hacia el medio ambiente acorde con los principios de la EA para la sustentabilidad; conocimientos que pueden combinarse con saberes originarios que relacionan armónicamente a la naturaleza y a la sociedad.

1.2. El uso sustentable de la energía

El consumo de energía es un índice del desarrollo económico de un país, de su capacidad industrial y del nivel de vida de sus habitantes. Un país desarrollado consume mucha más energía que un país en vías de desarrollo, por lo tanto, si un

país o una región pobre alcanza un estatus de desarrollo económico y social más elevado, sus necesidades energéticas también serán mayores (International Energy Agency, 2016).

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2014), la demanda energética mundial va en aumento, para el año 2035 se espera que el consumo energético incremente en más de un tercio, donde China, la India y el Medio Oriente serán responsables de cerca del 60 %. Aunque se prevé que las fuentes de energía renovables tengan más presencia para ese período, los países en vías de desarrollo continuarán dependiendo de los combustibles fósiles, que junto al crecimiento poblacional acrecentará la demanda energética, con un precio de los hidrocarburos más elevados.

Este panorama refleja las consecuencias de una crisis energética propiciada por la humanidad, sobre todo de los países ricos con una urbanización e industrialización descontrolada que causan un colosal derroche energético, cuyas afectaciones no se ven manifestadas en ellos sino en las naciones pobres y los sectores populares que consumen menos energía (Bartra, 2013).

A raíz de esto, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Agencia Internacional de Energía (AIE) señalaron en el año 2017 la necesidad de transitar hacia un sector energético bajo en carbono, lo cual no sólo permitirá hacer frente a los impactos ambientales del uso de combustibles fósiles, sino también reducir otros impactos como la pérdida de biodiversidad, consumo excesivo de agua, deterioro del hábitat, entre otros (Programa de Investigación en Cambio Climático, 2017) cuyas consecuencias, en mucha de sus partes, también son resultantes de este consumo.

En virtud de ello, se promueve entre las principales acciones el uso sustentable de la energía (que conlleva el ahorro y la eficiencia energética) y el aprovechamiento de energías renovables como medios necesarios para alcanzar este objetivo y trascender hacia una seguridad energética a nivel mundial, lo que permite al medio natural renovar su ciclo de funcionamiento natural (Molina y Ortiz, 2012).

En este sentido, se entiende como uso sustentable:

al empleo de los recursos naturales a través de la mínima alteración de los ecosistemas y manteniendo el máximo de biodiversidad. A la forma de aprovecharlos de tal modo que no se agoten y sirvan para seguir produciendo sostenidamente a perpetuidad. La premisa principal que respetar es que la extracción de productos no sea mayor que el ritmo de su reposición natural (tasa de reposición) (Federovisky, 2019, parr. 1-3)

Por otra parte, se entiende como energías renovables:

Aquellas que se producen de forma continua y son inagotables a escala humana; se renuevan continuamente, a diferencia de los combustibles fósiles y provienen, de forma directa o indirecta, de la energía del sol (a excepción de la energía geotérmica y la de las mareas), siendo la biomasa, hidráulica, eólica, solar, geotérmica y las energías marinas, las principales formas de energías renovables que existen (Instituto Tecnológico de Canarias, 2008, p.46).

De este modo, comprender el uso sustentable de la energía permite maximizar el aprovechamiento de los recursos naturales que en la actualidad comienzan a escasearse, abordar el estudio del impacto socio ambiental en la producción y consumo de los diferentes tipos de energía, reconocer la importancia del desarrollo y el uso de energías alternativas para promover la cultura de su uso responsable, y por último, el desarrollo de un pensamiento crítico desde los valores de la EA, lo cual empoderaría en gran medida a las naciones pobres que se ven más afectadas con la crisis energética.

Por lo tanto, se entiende como uso sustentable de la energía a la creación de una cultura para un uso de fuentes energéticas que no altere las posibilidades de su uso en el futuro, con prácticas cotidianas favorables en el medio ambiente y con la búsqueda del uso de energías renovables.

Ahora bien, en lo que concierne al ámbito educativo las cuestiones ambientales no tienen relevancia suficiente de manera curricular debido a que se encuentran escasa y escuetamente plasmados, lo que repercute en que se enseñen como temas superficiales, que se les reste importancia en el aula o que se parcelen los contenidos de tal manera que pierde el sentido de la información ambiental que se quiere dar a conocer Pérez (2016).

Debido a esto, la EA no ha tenido el impacto esperado dentro de la educación básica en México, sobre todo en lo referente a temas de sustentabilidad energética ya que existe poco conocimiento sobre ello, aunado a la poca formación docente para la enseñanza de contenidos ambientales desde la transversalidad de las asignaturas.

En lo referente al estado de Chiapas, los programas que se han llevado a cabo en materia ambiental para la capacitación del profesorado de educación básica no han sido suficientes para lograr que las enseñanzas de los temas ambientales se profundicen y aborden desde la perspectiva de una EA. De acuerdo con Serna y Molina (2018), esta situación que ocurre dentro del sistema de educativo se debe a que la EA no se ve reflejada en los planes de estudio, lo que hace que no se tome como una enseñanza obligatoria por el profesorado; y también porque la formación docente solo se ha abordado desde un enfoque puramente naturalista y conservacionista, de ahí que la enseñanza se encamine hacia actividades de este tipo sin ninguna profundización de sus impactos socioambientales.

Aunado a ello, a pesar de que Chiapas tiene características sociales y ambientales que hacen necesario integrar contenidos ambientales en materia energética dentro del sistema educativo, esto no sucede, pues en ninguno de los niveles de escolaridad se ve reflejada la enseñanza del uso sustentable de la energía como parte formativa del proceso educativo.

Por ello, el objeto de estudio de este trabajo de investigación se enfoca en el conocimiento de los profesores sobre el uso sustentable de la energía como parte integral de la EA, a fin de identificar vacíos teóricos y prácticos que guíen hacia una mala enseñanza y con base a ello proponer estrategias que permitan integrar o

mejor el tema dentro de la práctica docente en las diferentes asignaturas que permitan su viabilidad.

1.3 La energía como problemática ambiental en Tila, Chiapas

Tila, Chiapas es una comunidad ejidal que no posee un desarrollo socioeconómico muy grande, sin embargo, los problemas que tiene relacionados con el ambiente demandan una educación hacia un uso sustentable de la energía. En este sentido, el desabasto energético (petróleo y sus derivados), la escases y el aumento del precio de los combustibles son problemas que afectan directamente la vida de los habitantes, pues de ellos se deriva el uso desmedido de los recursos naturales para cubrir sus necesidades, lo que a su vez a provocado la deforestación y el cambio climático como consecuencias de estas actividades.

Se debe agregar que el desabasto de energía eléctrica conlleva al uso indiscriminado de candiles y leña que afecta directamente a la selva y a los mantos acuíferos de la comunidad, el primero porque las botellas y el petróleo terminan en los arroyos y el segundo porque provoca la deforestación de grandes cantidades de áreas verdes, lo que a su vez ocasiona la disminución de la biodiversidad y alteración en los ecosistemas naturales; por tanto, el desconocimiento y falta de la implementación del uso de fuentes de energías limpias está generando otros problemas socioambientales que agravan más la calidad de vida de la población.

En vista de lo anterior, la educación adquiere un papel fundamental para hacer frente a estas problemáticas, ya que desde aquí se pueden adquirir los conocimientos que permitan a las generaciones presentes y futuras transitar hacia el uso de energías limpias. Esto hace necesario integrar como un conocimiento profundo y reflexivo el uso sustentable de la energía como parte de la EA en el aula, lo cual demanda en primer lugar la formación de los profesores dentro del campo ambiental, a modo de que estén conscientes de la importancia de la enseñanza del tema como un contenido valioso para su vida y la de los estudiantes.

1.4 Los contenidos ambientales en las secundarias técnicas de México

Los contenidos ambientales dentro del currículo y el plan y programa de estudio de las secundarias técnicas en México presentan problemas importantes en su integración, ya que en el discurso oficial la Secretaría de Educación Pública (SEP) remite a la EA hacia el enfoque de contenidos de sustentabilidad, sin embargo, esto no se ve reflejado de manera curricular, pues los temas que se relacionan al medio ambiente en los contenidos de algunas asignaturas aparecen de manera breve y superficial, bajo enfoques naturalistas y conservacionistas.

En este tenor, las pocas actividades relacionadas con la EA que se desarrollan dentro del aula se sitúan a simples celebraciones alusivas al medio ambiente (con como el día de la tierra, del medio ambiente, del agua, entre otros), donde lejos de generar una conciencia de respeto y responsabilidad ambiental, propician el consumismo y la generación de basura.

En el caso de los programas de estudio la EA no logra tener relevancia suficiente como contenido educativo, ya que los temas que tienen que ver con el medio ambiente son abordados en módulos cortos y relacionados simplemente al cuidado del medio natural mediante actividades de conservación y estética ambiental, como son la siembra de árboles frutales, la limpieza de áreas verdes para embellecer los lugares, el reciclado de la basura para su reutilización, entre otros.

Aunado a ello, se encuentra la limitación de la EA como un contenido ecológico, donde la enseñanza de los temas se limita al conocimiento del medio natural a través de los tipos de flora y fauna, sin relacionar en ningún momento los problemas ambientales que repercuten en los modos de vida de la comunidad.

Por tanto, se debe entender que la integración de la EA en la educación secundaria no es solo un problema curricular sino también de formación y capacitación docente que son importantes atender, para una mejor enseñanza de los contenidos ambientales que se abordan en las escuelas secundarias.

1.5 El uso sustentable de la energía en los contenidos de ciencias y tecnologías de la secundaria técnica núm. 43 de Tila, Chiapas

En las últimas propuestas curriculares, los contenidos y propósitos sobre EA han ido ganando terreno, sobre todo las del año 2006 y 2011; a pesar de ello, a la EA no se le ha dado tanta importancia curricular dentro de estas propuestas en comparación con otros temas; de la misma forma, el tema del uso sustentable de la energía no se desarrolla de manera amplia.

Aunque el tema de energías es uno de los contenidos más trabajados en este nivel escolar, solamente se ha abordado como un concepto físico desvinculado de los problemas socioambientales en el ámbito de la EA, de manera que recibe un tratamiento simplificador y muy poco útil para transformar el pensamiento y la conducta de los jóvenes en relación con el modelo energético predominante en la sociedad (García, Rodríguez, Solís & Ballenilla, 2007).

Por otra parte, en los contenidos de la EA en el aula el uso sustentable de la energía no aparece como parte de ella, ya que, como se mencionó anteriormente, la importancia y el vínculo que se le atribuye en lo escolar es escaso y los temas que ayudarían a entender y cuestionar la emergencia planetaria que se vive en la actualidad no se logra integrar en los contenidos de la enseñanza del profesorado por el tiempo que le dedican a materias como el español o las matemáticas, a pesar de que resulta imprescindible incorporar la perspectiva ecológica a la temática de la energía (García, et al. 2007).

En este mismo sentido, tras la revisión del contenido de los libros de ciencias de los distintos grados de secundaria (“Ciencias y Tecnologías I. Secundaria. Aprender y Convivir” de Luz Lazos, Marina Ruíz, Miguel A. García, Laura Gutiérrez y Nina Castro; “Ciencias y Tecnología. Biología. Serie INNOVAT” de Blanca Becerra; “Ciencias y Tecnología 2. Física” de Alfonso Cuervo Catón, “; Ciencias 2 de Diana Tzilvia Segura; y Ciencias 3. Química” de María Isabel Cabello y Paola Waleska Meza) se encontró que el tema de energía se limita a definiciones de conceptos y elaboración de ejercicios relacionados con la mecánica cuántica, la física, la química

y a la transferencia de energía, pero siempre sin contemplar algún aspecto ambiental.

Asimismo, los contenidos en los libros de textos de segundo grado de la materia de física (“Ciencias y Tecnología 2. Física” de Alfonso Cuervo Catón, “; Ciencias 2 de Diana Tzilvia Segura) se contemplan los ciclos del agua como un elemento de transferencia de energía, siendo esto lo más cercano que se puede relacionar con el ambiente. En el caso del libro de ciencias de tercer grado, por ser la materia de química, no se vislumbra ningún contenido relacionado con la EA o el medio ambiente y la energía.

A su vez, es muy recurrente que en el nivel de secundaria los contenidos enseñados por los profesores se limiten solamente a lo que contienen los libros de textos y al plan de estudios 2011, por lo que la autonomía curricular que se propuso en el sexenio 2012-2018 del nuevo modelo educativo, no se toma en cuenta.

En el caso de las asignaturas de Tecnologías existentes en la secundaria núm.43 (Agricultura, Ganadería, Apicultura y PCIA) los libros de texto que utilizan es a criterio personal ya que los profesores se guían del programa de actividades que ellos mismos realizan, algunas veces relacionándolas con la conservación y cuidado de la naturaleza.

1.6 Los conocimientos de los profesores acerca del tema de energía y los contenidos ambientales

El conocimiento de los profesores es un elemento de suma importancia cuando de prácticas docentes se trata, puesto que las propuestas curriculares son interpretadas por ellos desde estos conocimientos, los cuales también se utilizan como referentes para tomar decisiones en la enseñanza de los contenidos.

Algunos autores denominan los conocimientos de los profesores como competencias profesionales que se remiten principalmente a un saber práctico que conjunta los recursos que los profesores utilizan en sus cotidianidades (Carbonnau y Héту,2005).

De manera general, Porlán y Rivero (1998) conjugan los conocimientos de los profesores como un saber docente y los distinguen como saberes académicos, saberes técnicos o prácticos- experienciales. En este sentido, la competencia del profesorado en el campo de la EA manifiesta grandes dificultades en los tres saberes debido a la falta de una formación ambiental, ya que las capacitaciones que se han tratado de impartir a lo largo del país y a través del Servicio Profesional Docente (SPD) no han tenido una cobertura total y, aquellas que se han llevado a cabo no profundizan la enseñanza de temas ambientales y mucho menos en estrategias educativas que guíen hacia mejores prácticas docentes.

Esta falta de formación ambiental hace que los profesores no logren comprender de qué trata el campo pedagógico de EA, lo cual les dificulta relacionar los contenidos ambientales de los libros de texto con los del plan y programa de estudio, induciéndolos a abordar los temas que a ellos les parezca, de ahí la ambigüedad de la enseñanza de los escasos temas ambientales en el aula.

En lo referente a energía, los conocimientos que poseen los profesores se ciñen a lo visto durante su formación profesional y a los contenidos en los libros de textos, esto quiere decir que la relación entre energía y EA se entiende desde un enfoque de desarrollo sustentable, ahorro energético y energías renovables, pero sin la profundización y concientización que la EA conlleva.

Debido a esto, la enseñanza de los temas de energía desde el enfoque ambiental solo se hace desde contenidos específicos abordados de manera escueta, como son cambio climático, energía renovable y los tipos de energía renovable, las cuales son vistas solamente desde su concepto, sus funciones y sus beneficios y perjuicios, sin problematizar la relación que existe entre ellos, el contexto y el medio natural.

1.7 ¿Para qué estudiar el uso sustentable de la energía en la EA desde la perspectiva de los profesores de una secundaria técnica?: Importancia del tema

El sector energético es una de las industrias más contaminantes del planeta, en los últimos 100 años ha sido el causante de las mayores emisiones de gases de efecto invernadero debido a la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural), lo cual ha provocado un deterioro ambiental traducido a una crisis climática que sitúa a la humanidad en un estado de emergencia planetaria.

Actualmente la creciente demanda energética a nivel mundial ha agravado las emisiones de GEI, lo que a su vez ha acelerado el deterioro ambiental debido a que la mayor parte de la energía consumida es proveniente de los combustibles fósiles, lo cual también ha ocasionado la disminución de este recurso. De acuerdo con la Secretaría de Energía (SENER) (2018), los combustibles fósiles, la energía nuclear y la energía renovable satisfacen la demanda energética a nivel mundial siendo el petróleo, el carbón y el gas natural las fuentes de mayor utilización con un 81.1%, seguido de un 14% de renovables y un 4.9% de la nuclear.

Si bien, aunque actualmente existen otras alternativas de fuentes de energía más limpias y amigables con el medio ambiente, no todos tienen acceso a ella debido a los altos costos que las caracterizan, ya que, aunque implique una inversión a largo plazo, no todos tienen los recursos económicos para cubrir ese gasto. Esto trae como consecuencia que las poblaciones más marginadas del país sean las últimas en tener acceso a esta necesaria transición energética, lo que los lleva a seguir dependiendo del uso de combustibles fósiles.

Por otro lado, aunque el escenario sea favorecedor y equitativo para todas las poblaciones, se debe tener en cuenta que la sustitución de combustibles fósiles por otras fuentes de energía no es la solución a la problemática energética, pues, aunque exista una cobertura total de fuentes de energía limpias en el país, si no se implementa a la par con una educación energética a la población, seguirá habiendo

un consumo y desperdicio desmedido de la energía que a la larga propiciara nuevamente otros problemas ambientales.

Debido a lo anterior, se precisa un esfuerzo sistemático por incorporar una EA para la sustentabilidad como un objetivo clave en la formación de ciudadanos, de asumir un compromiso educativo que preste atención a la situación energética del mundo a fin de proporcionar una percepción clara y oportuna de las repercusiones del uso de los recursos energéticos, que superen el pensamiento antropocéntrico que prima hoy día (López, 2007) y se fomente una participación informada y asertiva en la búsqueda de soluciones que permitan hacer frente a la problemática energética que acelera el deterioro del planeta.

En este sentido, es importante aprovechar el espacio que se le ha dado a la EA en la educación básica en México para ampliar los contenidos curriculares de energía y medio ambiente en secundaria e integrar las implicaciones sociales, éticas, económicas, políticas, ambientales y tecnológicas del uso de los recursos energéticos a fin de profundizar los temas que ya existen y que se enseñan de manera superficial en el aula de clases.

Para cumplir con ese fin es sustancial comenzar primero con la formación de profesores dentro del campo ambiental, ya que son el pilar de la educación y también quienes permanecen dentro de las aulas escolares educando a continuas generaciones de estudiantes. Asimismo, partiendo de la premisa que los conocimientos que poseen determinan lo que enseñan, se hace necesario ampliarlos a una mejor comprensión del binomio ambiental energía-medio ambiente, para que puedan profundizar los contenidos curriculares existentes desde la perspectiva de una EA, lo cual garantizaría, en mayor o menor medida, que los individuos y las comunidades cuenten con modelos alternativos y sustentables de aprovechamiento local, que atiendan las carencias de servicios básicos relacionados con la energía mediante el aprovechamiento de fuentes de energía limpias que sean pertinentes de desarrollarse en el lugar y que incorporen la experiencia local en el manejo sustentable de su entorno natural.

Por tanto, realizar este estudio en una secundaria técnica es importante porque permite aprovechar las asignaturas teóricas-prácticas en formación tecnológica y científica que se encaminan a desarrollar habilidades y competencias que facilitan la inclusión del uso sustentable de la energía en el quehacer y la enseñanza docente de manera transversal con otras asignaturas, vinculándola así al sector productivo y energético que no solo beneficia al ámbito escolar, sino también al comunitario y laboral del estudiantado.

En este sentido, desarrollar la investigación desde las asignaturas de Ciencias y Tecnología hace más factible encaminar a una población más grande en la comunidad hacia un uso sustentable de la energía, ya que son dos de las áreas con mayor número de estudiantes debido a que se imparte en los tres grados de escolaridad; además, son las únicas materias en las que el tema de energía forma parte de sus contenidos, los cuales son abordados desde la simplicidad conceptual y de desarrollo sustentable.

Así, llevar a cabo este trabajo en una escuela rural de Tila, Chiapas se convierte en una investigación innovadora, pues es un tema que no ha sido abordado en la actualidad a nivel nacional, estatal, ni regional y que toma en cuenta la participación de este sector educativo donde, tanto docentes como alumnos, poseen una visión distinta de la enseñanza y el aprendizaje en el aula, pues su experiencia difiere a contextos urbanos, lo que lo hace un reto poder abordar la temática desde la cultura de la localidad.

Por otro lado, al no llevar a cabo esta investigación, se continuarían con los mismos problemas de escaso conocimiento ambiental por parte de los profesores de secundaria, lo cual agravaría la situación de la enseñanza de la EA, de manera que se continuaría propagando el pensamiento reduccionista para la mitigación de las problemáticas ambientales y el agotamiento de los combustibles fósiles, propiciando que los individuos no se encuentren preparados para encarar la crisis energética y ambiental que está cada día más cerca.

Por tal motivo, llevar a cabo la investigación permitirá que los profesores concienticen los beneficios del uso sustentable de la energía a través de fuentes

energéticas limpias que puedan contribuir simultáneamente en el desarrollo local, atender el escaso abastecimiento de energía con que cuenta la comunidad y reducir el impacto socioambiental del uso excesivo de combustibles fósiles, haciéndolos conscientes y críticos de su propia práctica para encaminar su enseñanza hacia una EA para la sustentabilidad.

1.8 Propósitos y preguntas para realizar el estudio

❖ Propósito general

Analizar los conocimientos de los profesores de las asignaturas de ciencias y tecnologías acerca del uso sustentable de la energía como parte de la Educación Ambiental en una secundaria técnica ubicada en la comunidad ejidal de Tila Chiapas para mejorar la enseñanza de los contenidos ambientales relacionados con ella.

❖ Propósitos específicos

- Conocer algunas características de la formación y trayectoria profesional de los profesores en relación con sus conocimientos acerca de la Educación Ambiental.
- Describir las problemáticas ambientales que reconocen los profesores en la comunidad escolar y ejidal de Tila, Tila, Chiapas.
- Conocer la forma en que los profesores abordan los temas de energía y Educación Ambiental en sus prácticas y desde las asignaturas que imparten.
- Identificar las necesidades de formación de los profesores de las asignaturas en cuanto a la enseñanza del tema del uso sustentable de la energía en la Educación Ambiental.
- Diseñar de un taller de formación para mejorar la enseñanza del uso sustentable de la energía para profesores de Ciencias y Tecnologías de una secundaria técnica de Tila Chiapas.

❖ **Pregunta general**

¿Cuáles son los conocimientos que tienen los profesores de las asignaturas de ciencias y tecnologías en una secundaria técnica ubicada en la comunidad de Tila Chiapas acerca el uso sustentable de la energía como parte de la Educación Ambiental?

❖ **Preguntas específicas**

- ¿Cuáles son los conocimientos que poseen los profesores de la secundaria técnica núm. 43 de Tila, sobre la temática ambiental del uso sustentable de la energía?
- ¿Cuáles son los problemas ambientales que reconocen los profesores?
- ¿Cuáles son las formas de trabajo que los profesores de las asignaturas de Ciencias y Tecnologías reconocen para relacionar los temas de energía con la Educación Ambiental en sus respectivas áreas?
- ¿Cuáles son las áreas de oportunidad que tienen los profesores de las asignaturas de Ciencias y Tecnologías de la secundaria núm. 43 para la enseñanza de los temas del uso sustentable de energía?
- ¿Cuáles son las necesidades de formación de los profesores sobre Educación Ambiental?
- ¿Cuáles son los elementos pertinentes para considerar en un taller de formación sobre la enseñanza del uso sustentable de la energía para los profesores de Ciencias y Tecnologías de una secundaria Técnica ubicada en la comunidad de Tila Chiapas?

CAPÍTULO II

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y EL USO SUSTENTABLE DE LA ENERGÍA

2.1. La Educación Ambiental en la educación básica en México

La Educación Ambiental es un campo educativo que emerge como una propuesta viable para enfrentar el deterioro ambiental y sus consecuencias (González y Arias, 2009), que apenas comenzaban a visibilizarse en la década de los sesenta con las protestas sociales en contra del capitalismo industrial, que fomentaba, entre otras, las desigualdades sociales, el desequilibrio y la sobreexplotación de la naturaleza (Terrón, 2004). La toma de conciencia estaba puesta sobre la mesa y, aunque la problemática ambiental todavía no era analizada desde las aristas que ahora se hace, ya se visibilizaba una relación social, cultural y económica que tenían todo que ver con el sistema económico en auge y con el derroche de los recursos por parte de los países desarrollados.

En busca de aminorar el impacto socioambiental de dicho deterioro, se realizaron los primeros encuentros internacionales con la participación de la UNESCO y distintos órganos gubernamentales, como son: la Conferencia de la Biosfera en París en 1968, donde se establecieron las primeras pautas para tratar de incorporar la EA al sistema educativo en Europa, principalmente; y la reunión de expertos en Founex, Suiza en 1971, donde se sugirió la necesidad de que las Naciones Unidas establecieran algún órgano central que impulsara y coordinara las actividades de educación relativas al Medio Ambiente (Estenssoro y Devés, 2013).

Sin embargo, no fue hasta 1972 en la cumbre de Estocolmo que la EA adquiere su carta de ciudadanía y se le asigna a la educación un carácter socialmente trascendente, separándola de otras esferas de la vida pública para establecer un programa internacional de EA interdisciplinario en su enfoque, intra y extraescolar, que abarcara todos los niveles de la educación y se dirigiera hacia el público en

general, particularmente al ciudadano común para educarlo en el manejo de su ambiente natural (González, 2001 y González y Arias, 2009); no obstante, el campo todavía se veía como un instrumento en el que se podía educar a la población para una mejor administración de los recursos, es decir que además de socializar la culpa y las sanciones del derroche de los recursos causado por las grandes corporaciones de la época, a la naturaleza se le continuaba viendo como un objeto de uso humano.

Esta objetivación de la naturaleza se disipó un poco en los siguientes años, ya que los eventos celebrados en materia ambiental a nivel internacional comenzaron a adoptar discursos desde donde se posicionaba a la naturaleza como un ente vivo y con derechos, que necesitaba ser cuidado. Esto puede verse en el coloquio internacional de Belgrado en 1975, donde la EA adquirió más solidez al definirse ahí sus objetivos y las líneas de acción que consolidarían la andanza del Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA) en ese mismo año, el cual tuvo un papel trascendental en la concepción de la EA dentro de los sistemas educativos y del papel de la misma educación como gestora de los cambios sociales. En este sentido, el PIEA

tuvo como foco desarrollar una toma de conciencia y comprensión de la magnitud de los problemas ambientales en toda su complejidad, para inducir una acción responsable de la ciudadanía en la prevención y solución de dichos problemas, trazándose objetivos dirigidos a formular la teoría de la EA; integrarla en el sistema escolar y en la educación no formal considerando las características de la población; desarrollar programas para tomadores de decisiones de los sectores público y privado; colaborar con los gobiernos para que incluyeran la dimensión ambiental en las políticas, los programas y proyectos educativos; formar en EA al personal docente en formación y en servicio; desarrollar recursos educativos, materiales didácticos y medios audiovisuales; promover la investigación, la experimentación y la evaluación, así como establecer un sistema de intercambio y difusión de la información. (González y Arias, 2009, p. 60, parr.3).

El PIEA operó hasta 1995 y representó la plataforma más visible de divulgación de la EA institucionalizada en el sistema escolar, que aunque sus resultados fueron

muy precarios y jamás evaluados, mucha de sus propuestas y concepciones siguen prevaleciendo hasta la actualidad a nivel internacional, pues de aquí se tomaron las bases de los contenidos abordados en la conferencia de Tbilisi, celebrada en 1977, donde se consolidó a la EA de una mejor manera para su incorporación dentro del sistema educativo, con estatutos más sólidos para su acción en este sector y con metas más claras que debían de alcanzarse.

De esta manera, cada paso dado a nivel internacional en materia ambiental orientó a la concepción de una EA que prevalece por mucho tiempo en los sistemas educativos de diversos países, esto es una educación para el cuidado del medio ambiente que, a partir de 1992, con la conferencia de Río, se reorienta a una Educación para el Desarrollo Sustentable, con el propósito de socavar los sesgos conservacionista, ecologista y naturalista que se había venido impulsando por el PIEA desde los años setenta (González, 2003).

En lo que respecta a América Latina, la EA llega una década más tarde y son otros los programas que le dan solidez al campo, ya que las características culturales y ecológicas no eran las mismas que la de los países de primer mundo, donde la EA ya tenía un gran avance. En este sentido, en 1974, se convocó al Seminario sobre Modelos de Utilización de Recursos Naturales, Medio Ambiente y Estrategias de Desarrollo en Cocoyoc, México, donde se adoptó una postura crítica hacia el modelo de desarrollo dominante de los países de primer mundo, se buscó modelos alternativos que combatieran las desigualdades sociales provocadas por este y se concibió a la problemática ambiental como una problemática socioeconómica, cultural y política, más que ecológica (González, 2001).

Dos años después, en Chosica, Perú, se celebró el Taller Subregional de Educación Ambiental para la Enseñanza Secundaria, con la escasa participación de seis países (Cuba, Panamá, Perú, Venezuela, Argentina y Brasil), educadores, alumnos y miembros de la comunidad (González, 2001). Dentro del taller vale la pena resaltar dos cosas muy importantes en la incorporación de la EA en el sistema educativo latinoamericano: primero, el giro que se le da a la causa de las problemáticas ambientales, que a diferencia de los países industrializados, su

detonante no se le atribuye al derroche de los recursos sino a la insatisfacción de las necesidades básicas, de donde se derivan otros problemas sociales (Teitelbaum, 1978); y segundo, que se reconoce las limitaciones de los procesos educativos para el cambio social y se concibe el carácter integral de la EA para la toma de conciencia mediante la interacción entre la naturaleza, la sociedad y las causas de los problemas derivados de la relación entre ellos.

En relación con lo anterior, la concepción de la EA que se define en el taller de Chosica es de las más completas que existe, pues se acentúa en el contexto pedagógico en el que involucra características y actores claves que aterrizan el campo a la realidad escolar, con miras a transformar al educando mediante valores, intrínsecos dentro en este campo educativo. No obstante, se puede percatar que, a diferencia de Tbilisi, el papel del docente no se encuentra inmerso en dicha concepción, lo cual deja una carencia que es importante tomar en cuenta para los resultados deseados de la integración de la EA al sistema educativo. En este sentido, en el Taller Subregional de Educación Ambiental para la Enseñanza Secundaria se definió al campo como:

La acción educativa permanente por la cual la comunidad educativa tiende a la toma de conciencia de su realidad global, del tipo de relaciones que los hombres establecen entre sí y con la naturaleza, de los problemas derivados de dichas relaciones y sus causas profundas. Ella desarrolla mediante una práctica que vincula al educando con la comunidad, valores y actitudes que promueven un comportamiento dirigido hacia la transformación superadora de esa realidad, tanto en sus aspectos naturales como sociales, desarrollando en el educando las habilidades y aptitudes necesarias para dicha transformación. (Teitelbaum, 1978, p. 51, parr. 1).

Esta falta de definición de la relación del educador con el educando es un problema que continuó con el paso de los años en los distintos eventos suscitados en nombre de la EA en América Latina; tal es el caso de la reunión de expertos en Bogotá, Colombia en 1977, donde se definió el papel del campo como un

instrumento para el establecimiento de estructuras participativas de planificación y gestión hacia el ecodesarrollo, sin mencionar algo relacionado a los educadores. A esto se suma la desaparición de la EA en la cumbre de Río, en 1992, donde tuvo origen la agenda 21 y la reconceptualización del campo hacia una educación para los fines ambientales (González y Arias, 2009)

De esta manera, la concepción de la EA por parte de la UNESCO y demás organismos internacionales ya no solo contaba con el sesgo de la relación educador-alumno sino también con su eliminación total como campo pedagógico, para la instauración de una Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) en el que se le quitaba el peso político a los problemas ambientales (González y Arias, 2009) que se continuaría fomentando en las posteriores cumbres Río+5, Río+10 y Río+20.

No obstante, aunque institucionalmente la EA había sido eliminada por la UNESCO (González y Arias, 2009), hubieron foros y congresos que insistieron en su vigencia; tal es el caso del Foro Global Ciudadano, un evento paralelo a la Cumbre de la Tierra donde surge el Tratado de Educación Ambiental hacia Sociedades Sostenibles y Responsabilidad Global, que llevaba inmerso características que no habían sido tomadas en cuenta en la concepción del campo como es el caso del pensamiento crítico, su carácter ideológico como acto político, la perspectiva holística, el desarrollo de una conciencia ética y la integración de los conocimientos, aptitudes, valores, actitudes y acciones, entre otros, que se hacía necesario rescatar ante las problemáticas socioambientales acontecidas en la década (Ministerio del Medio Ambiente, 2018).

El tratado se consideró como uno de lo más lúcidos de la historia de la EA, por mostrar claramente el compromiso de los educadores ambientales con el cambio y por destacar los aspectos ecológicos con las cuestiones éticas y socioeconómicas importantes (Novo, 2009). Aspectos que fueron transcendentales para ampliar el concepto de una EA instrumental a una EA integral, crítica e interdisciplinaria, que sirvió como una primera propuesta para integrar de la mejor manera a la EA dentro del currículo escolar.

Otros de los eventos importantes que no solo continuaron dando vigencia a la EA, sino que también abrieron las compuertas regionales en América Latina fueron el primer y segundo congreso Iberoamericano de Educación ambiental, celebrados en México; el primero tuvo lugar en Guadalajara, en el año de 1992; y el segundo en Tlaquepaque, en el año de 1977. En el primero González (2001), destaca entre las acciones más importantes el fortalecimiento de iniciativas para incorporar la dimensión ambiental en el currículum de la educación básica; la creación de programas académicos para la formación de especialistas en el tema; la organización y comunicación de los educadores ambientales a través de redes; y la promoción de reuniones nacionales y regionales sobre EA. En lo que respecta al segundo, Eschenhagen (2006), destaca tres cosas abordadas: el primero fue que se puntualizó la necesidad de profesionalizar a los educadores ambientales; el segundo fue el reconocimiento de la necesidad de un trabajo interdisciplinario, continuo y permanente, sin dejar de lado la dificultad que representaba su aplicación real; y tercero, el establecimiento de cinco áreas prioritarias para el campo: la comunicación, la coordinación intersectorial, el entrenamiento, la participación local y la ética ambiental.

Si bien, estos eventos continuaron reconociendo a la EA como tal, paralelo a lo establecido por las Naciones Unidas, los programas oficiales que se realizaron después (Congreso Internacional de Tesalónica y Cumbre de Johannesburgo) continuaron reproduciendo en su discurso una EDS. Dichas disparidades ocasionaron una inestabilidad en la identidad del campo a nivel mundial (González, 2003), sobre todo en América Latina y el Caribe, ya que la postura oficial ponía por delante el tinte economicista que era responsable de los problemas socioambientales por el que había surgido la EA.

Es así, que la constitución de la EA, en América Latina y el Caribe, se hizo con un discurso distinto a la postura oficial promovida por la UNESCO y los países desarrollados, lo cual repercutió de manera negativa a su integración al sistema escolar básico, ya que como señala González (2003), esto implicó su precaria y poco reconocida existencia por parte del sector.

En el caso particular de México, la política ambiental y educativa se basan de las políticas internacionales delineadas por la UNESCO, por lo que los antecedentes de la EA, de acuerdo con Terrón (2004), datan de los años cuarenta con la promulgación de la Ley de Conservación de suelo y agua y con la incorporación, en 1946, de contenidos dirigidos a conservar los recursos naturales en los programas educativos. No obstante, de acuerdo con esta misma autora, es hasta 1983 que se incorpora una pedagogía ecológica al currículo a nivel nacional con las recomendaciones por parte del decreto presidencial de introducir la materia de Ecología en los planes de estudio de los maestros, de incorporar contenidos de temas ecológicos en los libros de texto de los diferentes niveles escolares, realizar programas de capacitación para el magisterio en dicha materia y propiciar que el servicio social de las licenciaturas se oriente a temas ecológicos. Una vez dado este paso, tres años después se plantea la necesidad de incorporar contenidos sobre los problemas ambientales, así como alternativas preventivas para su mitigación a treves del Programa Nacional para la Modernización Educativa (PROMODE) (Terrón, 2004, pp. 129-130).

El decreto presidencial entra en vigor en la educación básica del país hasta el año de 1993, mientras que el planteamiento del PROMODE lo hace hasta 1995 (Terrón, 2004). Hasta aquí, la EA dentro de la educación básica en México se abordaba desde un enfoque ecológico, supuestamente orientado a la mitigación de los problemas ambientales pero vinculado única y fuertemente con la enseñanza de la ciencia (González, 2003). Esto tuvo que ver con los planteamientos a los que se llegaron en los primeros acuerdos internacionales en materia ambiental desde Estocolmo hasta Tbilisi, donde predominada una precaria concepción del ambiente con el entorno físico-natural, lo cual fue llevado hasta lo escolar, de ahí que la asociación que se tuvo de la EA en la educación básica en México se ligara únicamente con el cuidado de la naturaleza y la preservación de los recursos naturales, lo que condicionó que su enseñanza solo se llevara a cabo desde las asignaturas que se relacionaran con estas prácticas como es el caso de las Ciencias Naturales.

Por otro lado, aunque era de celebrarse que la EA se integrara al currículo de la educación básica, también era preocupante el enfoque desde el que se hizo y los problemas que comenzaron a suscitarse para su enseñanza, ya que el sistema educativo no estaba preparado para tal avance en materia educativa, pues el campo exigía, en este primer momento, el desarrollo de habilidades y estrategias de enseñanza que permitieran relacionar los aspectos ambientales y sociales con las asignaturas (interdisciplinariedad); lo cual, evidentemente, la mayoría de los docentes no habían desarrollado, lo que suscitó que cada profesor enseñara lo que podía y como podía, de forma aislada.

En este sentido, González (2001), señala que la integración de la EA al sistema escolarizado se enfrentó a tres cosas que direccionaron su enseñanza hacia un enfoque positivista, estas son:

- Al autoritarismo y enciclopedismo del nivel básico y del superior, respectivamente; a su baja eficacia terminal; a la falta de preparación de los docentes con reivindicaciones amarradas a demandas económicas no satisfechas; a la carencia de recursos y a un currículum rígido, fragmentado y discontinuo, organizado por disciplinas que no han favorecido articulaciones entre las mismas y menos aún con la realidad local.
- A una concepción de educando pasivo, que no promueve la constitución de sujetos de cara a su realidad.
- A una realidad educativa profundamente desigual en términos de calidad y oportunidades entre escuelas públicas y privadas; con un sistema escolar marcadamente piramidal y estratificado; con circuitos diferenciados de desarrollo de competencias para su inserción en la estructura ocupacional (técnica, propedéutica, para el trabajo etc.); a una escuela vertical centrada en el aula, a una resistencia de las autoridades educativas toda vez que la EA se promovía en general desde vectores institucionales de política ambiental y no educativa y a la ausencia de legislación en educación ambiental que dejaba el campo a la discrecionalidad del funcionario en turno.

(González, 2001, p. 149).

Así, las problemáticas que presentaba el sistema educativo mexicano terminaron por disipar los propósitos por el que había sido integrada la EA y encaminó a una enseñanza simplemente instruccional hacia el cuidado del medio ambiente. Hecho que no se encuentra alejado de la realidad educativa actual, ya que muchas de esas prácticas continúan vigentes en la enseñanza de la EA hasta la fecha, pues el Acuerdo para la Modernización Educativa de 1992 fue la base de las orientaciones que fundamentaron la reforma de 1993 y las subsecuentes a ella: Reforma Integral de Educación Básica (RIEB) (2004, 2006, 2009) y el plan 2011 (Terrón, 2012).

Finalmente, el siglo XXI representó un cambio conceptual de la EA en la educación básica, ya que el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 hizo hincapié en la necesidad de fortalecer en el currículo escolar los contenidos de la EA para el desarrollo sustentable, pero a diferencia de lo demandado por las Naciones Unidas y los países industrializados, aún se continuó contemplando los conocimientos y valores que se solicitaron en los años setenta, aunque la manera de plantear dichos contenidos fue diferente, ya que se desprendieron del diagnóstico arrojado en la consulta de 1993 (Terrón, 2004), lo cual contrajo los siguientes problemas que no mejoraron el impacto del campo en el sector:

- La carencia de una cultura ecológica entre los educandos y los adultos reflejada en su falta de valores y de respeto hacia la naturaleza, atribuido esto al enfoque, organización y desarrollo de los contenidos, métodos y materiales educativos aplicados en las últimas décadas.
- El enfoque de temas ecológicos de manera informativa y memorística, más que formativo que no desarrolla en el educando valores y actitudes de respeto y preservación del medio.
- Los métodos y procedimientos didácticos que no favorecen el desarrollo de un pensamiento crítico, creativo y participativo, y tampoco estimulan en el educando el interés por la investigación.
- Los contenidos sobre aspectos ecológicos abordados de manera aislada y fragmentada en los programas y libros de texto, ya que no existe el

tratamiento integral e interdisciplinario que se da entre los componentes de la naturaleza.

- Los programas vigentes de ciencias naturales proporcionan los contenidos necesarios para que el alumno adquiriera los conocimientos básicos sobre el medio natural, pero no ofrecen una propuesta de EA debido a que la perspectiva desde la cual se abordan deja fuera del análisis las relaciones que las sociedades establecen con el medio ambiente y las tecnologías que han empleado para aprovechar sus recursos.

(Terrón, 2019, p. 325).

Como se hizo mención en párrafos anteriores, estos singulares problemas del contexto educativo en México orientaron una concepción y práctica naturalista y conservacionista de la EA en la educación básica, que continúa vigente hasta la actualidad.

Tal situación, demanda una sinergia en los contenidos curriculares, planes y programas, planeaciones de clase y libros de texto, así como una capacitación del personal docente que transforme su práctica instruccional y parcelada a uno constructivista, interpretativo y transdisciplinario, que le permita analizar las problemáticas socioambientales desde las desigualdades sociales y la justicia ambiental de manera contextualizada.

2.2. Energía y Educación Ambiental en la escuela secundaria

Como hasta ahora se ha descrito, la EA se instaure como un campo de acción social (Leff, 2004), el cual es definido por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2018), como “un proceso que forma al individuo para desempeñar un papel crítico en la sociedad, con objeto de establecer una relación armónica con la naturaleza, brindándole elementos que le permitan analizar la problemática ambiental actual y conocer el papel que juega en la transformación de la sociedad, a fin de alcanzar mejores condiciones de vida” (parr. 1) .

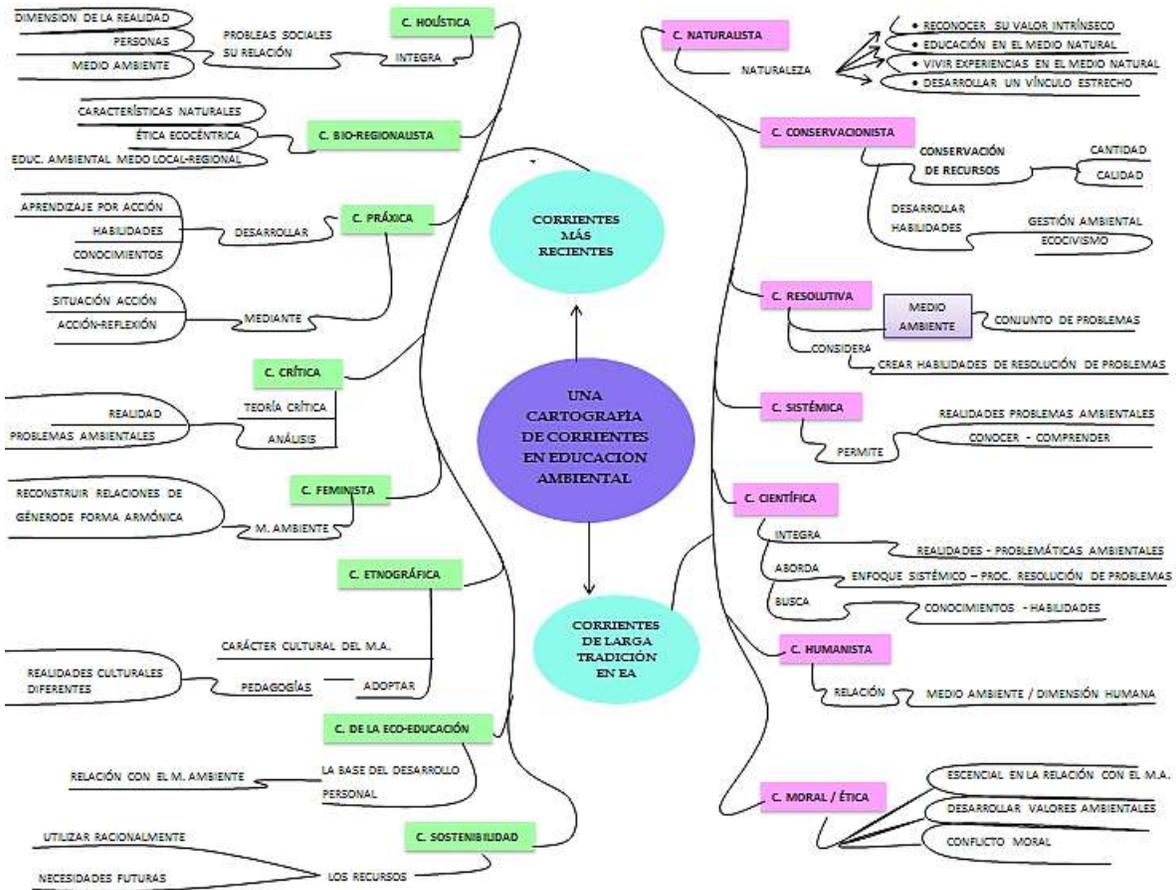
Dicho proceso de formación de actitudes y valores para el compromiso social fomenta también la construcción de un nuevo tipo de conciencia, denominada como conciencia planetaria, que según refiere Calixto (2012), una vez adquirida, se desarrolla la capacidad de analizar y reflexionar sobre la evolución de la especie humana, del planeta y del universo, para la instauración de una sociedad más justa en términos sociales y ecológicamente equilibradas, que conservan entre si una relación de interdependencia y diversidad.

En este sentido, se entiende que la EA no sólo trata de explicar los problemas del ambiente natural sino también del ambiente social y el ambiente transformado (Calixto, 2012), a fin de que emerja un pensamiento denominado por Leff (2004), como “racionalidad ambiental”, a partir del cuestionamiento de la sobreexplotación y cosificación del mundo por un sistema tendiente a la objetivación y al utilitarismo de la naturaleza, que nos ha llevado a un deterioro ambiental e ideológico.

Con relación a lo anterior, es evidente que el fin último de la EA implica un largo y laborioso camino, ya que no es fácil integrar el campo a todas las disciplinas existentes. De ahí el motivo por el cual el campo adquiere distintas prácticas de acuerdo con la “naturaleza” de las áreas, las cuales son denominadas por Sauvé (2004) como corrientes de la EA, que en total se encuentran integradas por 15 (ver Figura 2).

En lo que respecta al presente trabajo, este se ubica en la corriente de la Educación Ambiental para la Sustentabilidad, ya que corresponde a una postura que sitúa a la sustentabilidad como un proceso y una forma de vida, que en términos de Leff (2004), se puede concebir como una praxis de la racionalidad ambiental para reajustar las practicas sociales, económicas y los comportamientos personales, con el fin de devolver el equilibrio a la vida; es decir, que la sustentabilidad no se está equiparando desde ninguna arista con el desarrollo sostenible, ya que el aspecto económico no se está poniendo por encima de lo social y lo ambiental.

Figura 1: Corrientes de la educación ambiental



Fuente: Sauvé, 2004.

Por lo tanto, dentro del marco de esta investigaci3n, la sustentabilidad se aborda desde los tres aspectos (social, econ3mico y ambiental) que la EA busca interrelacionar para plantear los límites sociales y planetarios, que son necesarios para equilibrar la forma de vida de todos los seres vivos. De aquí la importancia de integrar el tema energético a la EA, ya que representa uno de los problemas socioambientales que más impacto ha tenido, luego de que ha contribuido de manera significativa en el deterioro ambiental; por tanto, la significatividad de la enseñanza de la energía desde la postura crítica de la EA no es más que el reflejo de la importancia socioambiental de limitar las acciones en esta área para equilibrar los aspectos sociales, ambientales y econ3micos que amenazan toda forma de vida al continuar con el uso desmedido de los recursos energéticos.

Debido a esto, se hace necesaria una educación que encamine y abarque a la mayor parte de la población hacia el uso sustentable de los recursos energéticos, que peligran por el despilfarro y el uso excesivo de las industrias, lo cual puede lograrse de una manera más eficaz desde la educación escolarizada, pues los contenidos educativos ya se encuentran directa o indirectamente relacionados con la EA, sumado a que también representa accionar a una mayor cantidad de sujetos hacia la mitigación de los problemas socioambientales derivados del consumo energético.

Por tanto, para comenzar con la tarea dentro de lo escolar, se habría que empezar por definir primero el concepto de energía, pues, aunque a simple vista pareciera fácil de comprender, es bastante amplia y compleja debido a que su construcción parte del área en que es empleada. Así, por ejemplo, no es lo mismo definir a la energía desde el área de las ciencias que definirlo desde el área de las tecnologías, pues la visión en cada una es distinta.

En el caso de la educación en secundaria, específicamente, esto se complica debido a la diversidad de áreas y libros de texto en el que se sitúa la enseñanza, considerando que estos últimos no han sido elaborados por la SEP, por lo que sus contenidos no son uniformes incluso, de un período a otro. De este modo, definir la energía en este nivel educativo depende, sobre todo, de la formación que tiene el docente y de la editorial escogida para los libros de texto, ya que estos ofrecen una amalgama de definiciones muy dispares y poco desarrolladas, debido a las distintas visiones desde las que se posicionan los autores, lo que se presta para un sinnúmero de enunciados (flujo, producto, almacenaje o entropía, sustancia o ente material) que en ocasiones dificultan al alumnado su comprensión y modelización (Domènech, 2018).

Con relación a esto, Pinto (2004), plantea tres enfoques en el abordaje del concepto de energía: en el primero, la energía se ubica como la capacidad de realizar un trabajo; en el segundo, se sitúa como la capacidad para producir cambios; y en el tercero, se concibe como una propiedad asociada a cada estado del sistema (Domènech, 2013). De estos tres, la que es ampliamente utilizada en

los libros de textos y, por tanto en el aula, es la primera; sin embargo, varios autores apelan a este uso (Pintó, 2004; Rodríguez y García, 2011) debido a que resulta una definición insuficiente que suele conllevar confusiones entre fuerza y energía y porque puede ser el responsable de generar la tendencia a recurrir exclusivamente a planteamientos dinámico-cinemáticos cuando se resuelven problemas de movimientos (Driver y Warrington, 1985; Hierrezuelo y Molina 1990 en Domènech, 2013).

En este sentido, Rodríguez y García (2011), proponen una definición de energía en forma descriptiva para comenzar a introducir el concepto y evitar los errores frecuentes de confundirla con trabajo o calor, esta es, definirla como “una propiedad de todo cuerpo o sistema material, en virtud de la cual este puede transformarse modificando su situación o estado, así como actuar sobre otros originando en ellos procesos de transformación” (p. 66); no obstante, esta interpretación del término también se encuentra descrita desde los procesos de intercambio de energía por lo que se continúa en el mismo punto.

Para resolver estas dificultades que encontramos con las definiciones anteriores es necesaria una visión integral del concepto puesto que la energía depende de la configuración de los sistemas y de las propiedades de la materia, entonces, la energía es una propiedad, una característica de los sistemas y no podemos hablar de la energía de los objetos aislados. Así, para poder construir una idea de energía, hay que tener en cuenta un conjunto de características y cualidades: hay que hablar de conservación, degradación, transferencia y transformación.

Bajo estas premisas e intentos de construir un concepto inequívoco de energía, se puede decir que, tomando en cuenta las características y cualidades bajo las que ha sido descrita, la energía se puede definir como una capacidad y una propiedad que rige a todos los cuerpos existentes y se encuentra en continua transformación a razón de la interacción con otros cuerpos. Ya situándola dentro de la naturaleza, estos cuerpos se enmarcan en los recursos naturales que pueden ser utilizados como recursos energéticos para la realización de distintas actividades humanas.

En relación con ello, existen dos tipos de recursos energéticos: los renovables y los no renovables. Dentro del primero se encuentran aquellos que se regeneran y son tan abundantes que perdurarán cientos o miles de años, por lo que se consideran inagotables, estos son: el sol, el viento, el agua, la biomasa y la geotérmica. En tanto, los segundos son aquellas que se encuentra en la naturaleza por cantidades limitadas, los cuales son prácticamente tres: el carbón, el petróleo y el gas natural (SEMARNAT, 2018).

De lo anterior, es preciso aclarar que no es lo mismo hablar de energía renovable que hablar de energías limpias. Como se describió en el párrafo anterior, las renovables son aquella que se obtiene a partir de una fuente que no se acaba, en tanto, la energía limpia es aquella que durante su producción contamina menos en comparación con otras, como la energía proveniente de fuentes fósiles. De esta manera, existen tipos de energía que son renovables porque provienen de un recurso inagotable y a la vez son limpias porque contaminan en lo más mínimo al medio ambiente, este grupo pertenece a las denominadas fuentes de energía alternativas; sin embargo, no necesariamente todas las energías que son limpias provienen de fuentes renovables, como es el caso de la biomasa.

En lo que respecta al término uso sustentable, éste se refiere al aprovechamiento sustentable de los recursos mediante un proceso de extracción, transformación o valoración que permite o promueve su recuperación, de modo que garantiza su renovación y permanencia en el largo plazo, es decir, que se entiende como la utilización de los recursos naturales bajo la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que estos recursos forman parte.

En este sentido, es importante aclara que, aprovechar los recursos naturales, no es sinónimo de despilfarro, por lo que durante su uso se deben realizar acciones para su cuidado a través del desarrollo de estrategias en el que se incluyan a todos los sectores poblacionales, de tal manera que los recursos naturales, en general, incluido los energéticos, se utilicen con la mayor responsabilidad posible, pues los combustibles fósiles son los que solventan en materia energética a la mayor parte del mundo y los pronósticos de su agotamiento se acercan cada vez más.

Por otra parte, hay que tomar en cuenta que el incremento de la población aumenta la demanda de recursos energéticos, lo cual provoca fuertes problemas de contaminación, por lo que las energías renovables son una alternativa para mitigar los problemas socioambientales que se derivan del consumo excesivo de los combustibles fósiles.

Así, el aprovechamiento sustentable de la energía dentro del campo de la EA sirve como medida para salvaguardar el medio ambiente y para educar a los actores del sistema educativo a reajustar sus prácticas y comportamientos personales en cuanto a la utilización de los recursos energéticos con que disponen, al mismo tiempo que se generaren estrategias de enseñanza para cambiar la concepción positivista que tienen sobre el tema y, a su vez, como profesionales de la educación, permearan en el aprendizaje de sus alumnos, no sólo como una mera transmisión de conocimientos sino como un aprendizaje significativo, permanente y para la vida.

2.3. Formación docente y conocimientos de los profesores

La formación docente en esta investigación se define como un proceso social y cultural que obedece al carácter de la integridad del desarrollo de la capacidad transformadora humana que se da en la dinámica de las relaciones entre los sujetos en la sociedad, capaz de potenciar y transformar su comportamiento en el saber, el saber hacer, en el saber ser y en el saber convivir.

En este sentido, la formación no trata de instruir al docente sino de formar conocimientos trascendentales, una formación que no debe interrumpirse una vez que los docentes empiezan a trabajar en las escuelas, siempre debe de existir la formación continua y permanente, en el que la formación continuada deberá aportar a los docentes ideas nuevas sobre la manera de apoyar a los estudiantes que tienen más dificultades de aprendizaje, lo cual se logra identificar en la práctica.

La formación deja de ser un proceso de enseñar, para pasar al autodescubrimiento personal, el tomar conciencia de sí mismo; es decir, se trata del desarrollo total de la personalidad y no de conductas específicas.

La formación docente se constituye en un proceso necesario para garantizar la adecuada preparación de los profesionales de la educación. El docente tiene que desarrollar su sabiduría experiencial y su creatividad para afrontar las situaciones únicas, ambiguas, inciertas y conflictivas que configuran la vida del aula. En esta situación es la práctica el elemento vertebrador de la formación, de manera que es en ella y a partir de ella como se organizan los programas de formación.

La formación docente es un proceso de desarrollo que se da en interacción con otros, por lo que para Díaz (2006) deberá orientarse en dos planos:

- El primero referido a la formación académica recibida en las universidades e instituciones de educación superior que concluye provisionalmente con el grado académico de pregrado y/o postgrado.
- El segundo plano está dado por la formación que se da en el ejercicio de la profesión docente y en la decisión que tomamos de desarrollar un plan personal, visto que, la universidad contribuye con un bajo porcentaje de los saberes la elaboración de saberes y dominios.

En este sentido, siempre es indispensable tener un equilibrio entre lo teórico y lo práctico, a pesar de que muchas veces la práctica supera la teoría.

Asimismo, es importante considerar que la formación continua es también de gran importancia porque aporta a los docentes ideas nuevas para resolver problemas sobre su práctica.

Por ello, considero que la propuesta en la experiencia de la puesta en acción del modelo de formación propuesto por Gil (2018), es atinada al modelo que debería de considerarse e implementarse en la formación docente y que a continuación se mencionan:

- La formación docente debe partir de las situaciones y dilemas que el docente enfrenta en la práctica y conducir a la reconstrucción de saberes, creencias y formas de actuación en el aula.
- En otra parte precedente, hemos determinado cuál es la cadena de obstáculos epistemológicos” que el docente experimenta en los procesos

de cambio, que aspiran a generar innovaciones didácticas y pedagógicas. Superarlos, requiere del modelaje, acompañamiento, cooperación y apoyo motivacional.

- En la formación del docente, hay que considerar el tránsito de este por distintas etapas en el complejo camino que conduce a entender e incorporar en su aula dichos modelos de innovación. Al mismo tiempo, se involucran los procesos afectivos, motivacionales y volitivos del docente, los cuales requieren considerarse en el proceso formativo.
- Es necesario el acompañamiento de mentores competentes, por cuanto los profesores requieren recibir el suficiente modelado, guía y realimentación en el proceso formativo, para una enseñanza estratégica con base en las innovaciones.
- La formación no puede ser demasiado corta en tiempo ni restringirse a una simple habilitación técnica: requiere ser continuada y enfocarse a la adquisición de competencias que respondan a distintos niveles de apropiación, sobre la base dinamizadora de la reflexión metacognitiva y autorreguladora.
- Es imposible separar la formación en la disciplina que se enseña de la didáctica específica de esta y, al mismo tiempo, de la formación en torno a los modelos curriculares innovadores, considerando la especificidad de cada uno de ellos. Se requiere iniciar un camino de colaboración con la participación de especialistas curriculares e instruccionales, didactas y docentes, que conduzca al desarrollo de nuevos abordajes didácticos con un carácter interdisciplinar.
- En el proceso de formación, no puede dejarse al docente a su suerte, como sujeto aislado, se requiere su incorporación a una comunidad de discurso crítico y de producción situada de nuevas propuestas didácticas, que tomen en cuenta las transformaciones requeridas en el plano de la organización, normatividad e infraestructura requeridas.
- El uso de cualquier tipo de tecnología o modelo educativo en el aula no es neutral; hay que preparar al docente en la reflexión ética y política

respecto a las innovaciones, y desarrollar una mirada de su empleo desde un marco de educación para la diversidad, el cambio, el desarrollo humano sustentable y la equidad”.

Derivado de lo anterior, se reafirma que en efecto “la práctica pedagógica son construcciones sociales de la realidad que responden a diferentes intereses que pueden cambiar históricamente” (Díaz, 2006); por lo que juega un papel muy importante en la formación de ciudadanos, como el de mediador y formador, que nunca deja de aprender y construir conocimientos y que constantemente busca mejorarla y/o fortalecerla, para así elaborar nuevos conocimientos y/o saberes en donde siempre estará presente un currículo oficial.

La práctica docente es algo muy complejo que conlleva todo un modelo y sistema de formación, sin embargo, se puede contemplar como la realización de la enseñanza donde el docente requiere de ciertas cualidades, forma parte importante e integral en la transmisión y generación de conocimiento, y en el que el educador juega un papel importante en la sociedad, pero sobre todo en el mundo del aprendiz.

Bien dice Díaz (2006) los docentes somos una circunstancia que se forma a partir de una persona. Si la formación personal es fuerte, sólida, así lo será el docente.

Para poder ejercer la práctica docente se requiere de una formación docente, en el que hoy en día “está asociada a la emergencia de nuevas maneras de concebir el conocimiento y el proceso de la ciencia” “Se trata de reflexionar desde una perspectiva ontológica, epistemológica y teórica sobre la relación de ese proceso complejo entre el saber y el hacer” (Díaz, 2006).

En esta realidad los docentes deben mediar con los alumnos y procurar su formación en un proceso que tiende a ser normalizador, regulado, progresivo, público y controlado (Echeverría, 1998, citado en Díaz 2006).

2.4. Algunos estudios sobre educación ambiental y energía

Los estudios dentro del campo de la EA responden a problemáticas socioambientales contemporáneas abordadas desde la educación formal como la no formal, aquellas que se han realizado dentro del sistema educativo han tenido aportaciones importantes en la identificación y atención de los vacíos teóricos y didácticos que poseen alumnos y profesores de los diferentes niveles escolares y que han obstaculizado poder abordar el campo de una mejor manera.

La educación básica ha sido el nivel más investigado en los diferentes países, siendo maestros, alumnos y contenidos curriculares los diversos objetos de estudios en los muy variados enfoques de la EA y dentro de los cuales se han identificado carencias en alguno de los componentes que los conforman, ya sea en cierto contenido específico en los profesores o en los estudiantes.

En lo que concierne a la perspectiva ambiental en materia energética el repertorio de investigaciones no es muy amplio, aun cuando los problemas derivados del sector energético hacen necesario ahondar sobre ello desde el ámbito educativo, ya que puede contribuir a la identificación de los obstáculos que no permiten trascender a una enseñanza y un aprendizaje hacia el uso sustentable de los recursos energéticos.

De los estudios revisados sobre el tema, la mayoría se han llevado a cabo en secundarias y en la asignatura de Ciencias, lo cual se debe a que los contenidos curriculares de energía son abordados y desarrollados de una manera más amplia en estos espacios, pero con poca o nula relación con la EA.

Los enfoques más abordados y discutidos han sido desde la enseñanza y el aprendizaje de fuentes de energía renovables y no renovables y desde el consumo y ahorro energético, la mayoría se encuentra direccionada a la implementación de estrategias y proyectos dirigidos a la enseñanza docente, que si bien algunas de ellas no consideran totalmente la relación con la educación ambiental si ofrecen componentes importantes sobre la forma en que se aborda esta temática dentro del aula en este nivel educativo.

Para el interés de la presente investigación, los trabajos que a continuación se mencionan, se enmarcan en el propósito de resaltar la importancia de la enseñanza del uso sustentable de la energía en la educación secundaria a nivel mundial, muchas de ellas son propuestas que le permiten al docente orientar las estrategias y prácticas que utilizan para abordar los temas de energía relacionados con el medio ambiente y mejorar su enseñanza.

En este sentido, las investigaciones y propuestas realizadas por los autores atienden una problemática en común a nivel educativo: una enseñanza superficial de los temas de energía desde el enfoque ambiental, que son necesarias considerar si lo que se requiere es concientizar sobre la problemática energética que impacta de manera negativa al medio ambiente de cada lugar, a modo de adoptar medidas educativas que permitan mitigarlos. No obstante, en muchas ocasiones las iniciativas que se plantean para mejorar la enseñanza en el aula tampoco contribuyen a profundizar sobre los problemas energéticos y ambientales, tal es el caso de las propuestas dirigidas al fomento del uso de energías renovables que se describen a continuación.

En un trabajo llevado a cabo por Guerrero (2012), sobre “La enseñanza de conceptos de energías alternativas a través de un objeto virtual de aprendizaje significativo y la comprensión de los principios de sostenibilidad ambiental”, se pretende proporcionar una herramienta tecnológica como apoyo a los docentes de Colombia, para mejorar la comprensión y el manejo del concepto de energías alternativas en la práctica en el aula en los diferentes grados escolares.

La autora sustenta su propuesta en que los temas de energía enfocados al medio natural no se desarrollan ampliamente en los salones de clase, por lo que se requiere de otros métodos para complementar el aprendizaje de los estudiantes, sin embargo, su propuesta solo se centra en el aprendizaje de conceptos de los diferentes tipos de energía, sin ahondar en otros contenidos que han llevado a la adopción de estas fuentes alternativas.

En este sentido, la propuesta contempla parámetros que la autora sitúa dentro de los estándares para ciencias naturales y EA, estos son: construcción de explicaciones y predicciones, trabajo experimental, comunicación de ideas científicas, planteamiento de situaciones de aprendizaje, práctica mediante situaciones cotidianas y situaciones novedosas, situaciones ambientales con una secuencia que permite la comprensión de los tipos de energías alternativas y conceptos, así como un análisis y reflexión sobre el potencial de Colombia en energías alternativas y avances científicos.

A su vez el diseño se organiza en 10 partes: la primera es un diagnóstico que genera una serie de cuestionamientos básicos y específicos referentes al tema de energías alternativas y conceptos de sustentabilidad ambiental; el segundo contempla los conceptos básicos de energía; el tercero trata sobre los combustibles fósiles; el cuarto se centra en la energía solar; el quinto se enfoca en la energía eólica; el sexto trata sobre la energía hidráulica; el séptimo aborda la energía de los océanos; el octavo desarrolla la energía geotérmica; el noveno se orienta a la energía biomasa; y en el décimo se ejecuta el proyecto final.

En un primer momento los parámetros podrían ser prometedores, sin embargo, el desarrollo de la propuesta solo se dirige a proporcionar contenidos de tipo conceptual y desde la función técnica y científica de los diferentes tipos de energías renovables, es decir, que ninguna de las actividades dentro del OVA atiende a la necesidad de profundizar los contenidos que el profesorado precisa para apropiarse completamente del tema.

De esta manera la propuesta sirve como apoyo de consulta general, del que se pueden sustraer los conceptos más básicos sobre los tipos de energía renovables y entender su funcionamiento técnico, más no para informarse a profundidad sobre el tema como una medida a adoptar ante la emergencia planetaria que se vive también en los diversos contextos del país colombiano.

Otro estudio que se encuentra en la misma situación es el trabajo de Cárdenas (2013), que lleva por nombre “Propuesta de enseñanza de la energía solar como fuente de energía alternativa renovable, para estudiantes de ciclo IV Básico de

Secundaria”. El planteamiento de la autora atiende también a la enseñanza superficial de las energías renovables, a pesar de ser un conocimiento importante para ayudar al país colombiano a transitar hacia un sector energético que mitigue los impactos del uso de combustibles fósiles.

El trabajo se acomodó de dos momentos, el primero fue la realización del diagnóstico del nivel de enseñanza y aprendizaje del tema de energías renovables, mediante la aplicación de 270 encuestas a estudiantes del nivel básico de secundaria y primer semestre de universidad; y 30 encuestas a profesores de Biología, Química y Física de octavo y noveno de enseñanza básica. Dentro de sus hallazgos generales ubicó dos cosas: el primero fue que solamente en algunos colegios de educación secundaria se enseñaba el tema de las energías alternativas enfocadas a la fuente solar, pero esto se hacía de manera muy general; y el segundo, que eran muy pocos los docentes que estaban interesados en introducir el tema de las energías renovables en sus clases de Ciencias.

Con base a estos resultados y ubicando al tema como un conocimiento necesario ante las problemáticas energéticas que enfrenta el país, la autora propone la enseñanza de algunos contenidos dentro del programa establecido para la asignatura de Ciencias Naturales y Medioambiente de ciclo IV, estos son:

1. La energía. Tipos de energía
2. Energías renovables
 - 2.1. Energía solar
 - 2.1.1 Importancia de la energía solar para la vida en la Tierra: la fotosíntesis
 - 2.2 Otras energías renovables
 - 2.2.1 Eólica
 - 2.2.2 Geotérmica
 - 2.2.3 Biomasa
 - 2.2.4 Hidropotencia
 - 2.3 Uso de los recursos renovables a nivel mundial
3. Dispositivos que usan la energía solar para beneficio de la humanidad
 - 3.1 Funcionamiento básico de una celda solar

3.2 Aprovechamiento de la energía solar en otros dispositivos

3.2.1 Cocinas solares

3.2.2 Deshidratador solar de frutas y hortalizas

3.2.3 Sistema de calefacción por el Muro Trombe

3.2.4 Chimenea solar

3.2.5 Calentador solar de agua

3.3 Avances tecnológicos en la fabricación de dispositivos que usan la energía solar para su funcionamiento

3.3.1 Dispositivos fotovoltaicos

3.3.2 Otros dispositivos que usan la energía solar para su funcionamiento

Como puede notarse, los contenidos que la autora propone tienen un enfoque simplemente técnico, se dirigen a brindar información sobre la transformación de la energía y, a pesar de que en un inicio consideró este tema como un conocimiento clave para hacer frente a las problemáticas ambientales y energéticas desde el aula, no logra integrar un enfoque ambiental que permita reflexionar y adoptar una postura frente al deterioro ambiental que lleva a adoptar el uso de las energías renovables.

Por lo tanto, la propuesta sirve para ampliar el conocimiento técnico y científico de las energías renovables desde las asignaturas que la contemplan como parte de sus contenidos, pero no para desarrollarlos a profundidad desde una perspectiva ambiental que ayude a tomar una postura frente al deterioro ambiental que obliga a transitar hacia un uso más sustentable de los recursos energéticos.

Además, la autora no toma en cuenta que la superficialidad en la enseñanza del tema también tiene que ver con el conocimiento ambiental que el docente posee acerca de los temas que forman parte del currículo escolar, por tanto, se hace más viable proponer una formación docente en energías renovables que proponer una incorporación de contenidos al currículo escolar.

Otro estudio que también pretende desarrollar el tema de energías renovables desde el enfoque ambiental es el de Arrebola, Casas y Carrillo (2015), que lleva por título “Actividades para la enseñanza de las fuentes de energía en Educación Secundaria Obligatoria”. Es una propuesta sobre un banco de actividades para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las fuentes de energía al segundo curso de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), en Granada, España.

La propuesta surge de la necesidad de dar soluciones adecuadas y urgentes al agotamiento de los combustibles fósiles y a los impactos ambientales provocados por su uso, a través del fomento de actividades que encaminen al uso racional de la energía y de las fuentes de energía renovable desde las aulas educativas; dichas actividades fueron diseñadas para permear en los estudiantes como un aprendizaje significativo y para el desarrollo de competencias que los ayude a construir su propio aprendizaje, siendo el docente solo una guía en dicho proceso.

La propuesta está conformada por seis actividades que plantean una dinámica muy completa para el aprendizaje del uso sustentable de la energía, ya que logran integrar una perspectiva ambiental en la secuencia que proponen seguir en cada una de ellas, sin dejar de lado el enfoque científico y tecnológico que precisan las asignaturas que abordan este tema en la educación secundaria. Estas actividades son: la construcción de una chimenea solar, la construcción de un horno solar, una actividad experimental sobre para qué se utilizaría la destilación solar, una investigación sobre los conflictos derivados de los recursos energético, una actividad reflexiva sobre despilfarro energético, y una actividad reflexiva sobre acciones diarias que pueden realizar los estudiantes para contribuir al ahorro energético.

Las actividades de la propuesta pueden servir como estrategias de enseñanza para el profesorado en secundaria y para profundizar los temas ambientales relacionados a la energía que se abordan de manera superficial, pues permiten integrar el conocimiento científico sobre las fuentes de energía con una EA que lleva a reflexionar y a adoptar una postura sobre la situación energética en el mundo.

Los estudios sobre la enseñanza de las fuentes de energía también han sido hechos desde el análisis de los materiales que los profesores utilizan para su práctica, tal es el caso de la investigación de Arrebola (2014), titulado “La enseñanza de las fuentes de energía renovables en la educación secundaria”.

La autora realiza su investigación desde el reconocimiento de las energías renovables como un contenido valioso del que dispone el segundo grado de secundaria en la provincia de Granada, España y que es necesario potenciar para un aprendizaje profundo que permita al alumnado adquirir los conocimientos y las competencias necesarias para la toma de decisiones en su cotidianidad, para la mitigación de los impactos ambientales causados por el consumo energético.

El estudio tiene como objetivo conocer cuáles son los contenidos sobre fuentes de energía que se enseñan en la secundaria y con qué profundidad, lo cual se realiza desde el análisis de ocho libros de texto correspondientes a la asignatura de Ciencias de la Naturaleza de segundo grado, dada a su importancia como un material del que se basa la enseñanza en el aula.

Los hallazgos que tuvo la autora fueron básicamente dos: el primero fue que los contenidos sobre las fuentes de energía son muy reducidos pero que la mayor parte de los libros de texto proporcionan información de todas las fuentes excepto el gas procedente del fracking; y segundo, en lo referente a actividades, se encontró que los ejercicios que complementan el tema de las fuentes de energía no permiten el desarrollo de competencias en los estudiantes, ya que su elaboración no requiere una demanda cognitiva elevada.

A partir de lo anterior, la autora diseña un banco de actividades de tipo experimental, creativo y de indagación que permiten al alumnado el desarrollo de competencias básicas, en especial de la interacción y conocimiento del medio físico, estas son: la construcción de una chimenea solar, la construcción de un horno solar, indagación sobre la utilidad de la destilación solar y los recursos energéticos, reflexión sobre el desperdicio energético y la implementación de acciones cotidianas para su ahorro.

De esta manera, la investigación contribuye significativamente a entender que la enseñanza superficial sobre las fuentes de energía tiene una estrecha relación con los contenidos de los materiales que sirven de apoyo al docente; por lo tanto, la pertinencia de proponer actividades que puedan integrarse fácilmente en las planeaciones resulta importante.

Asimismo, la propuesta sobre el banco de actividades que la autora realiza se hace pertinente y viable para ampliar los contenidos, los conocimientos y la enseñanza sobre las fuentes de energía en el aula, ya que se logra integrar una perspectiva ambiental que permite adoptar una postura ambiental para una reflexión más amplia sobre las problemáticas energéticas y ambientales.

Otra perspectiva desde el cual se ha abordado la enseñanza de la energía es en el enfoque de ideas previas o alternativas de los niños y adolescentes, sin embargo, son estudios que no hacen referencia a la relación entre energía y medio ambiente o energía y educación ambiental; más bien, el tema es abordado como parte de la enseñanza de la física, tal como se puede observar en la investigación de Domènech (2018), titulado “Concepciones de alumnado de secundaria sobre energía. Una experiencia de aprendizaje basado en proyectos con globos aerostáticos”, llevado a cabo en Barcelona, España.

Como su nombre lo indica, el trabajo se centró en la aplicación de una actividad basada en proyectos (ABP) para conocer el concepto que tenían 18 estudiantes del segundo ciclo de secundaria de la asignatura de Contextos matemáticos sobre la transformación de la energía. Los resultados indicaron que no existía un buen entendimiento de lo que trataba el proceso de transformación y por ello se propuso la construcción individual de un globo aerostático como una actividad estratégica para una mejor comprensión sobre el tema.

La propuesta fue hecha a modo de actividad final en el ciclo escolar y fue diseñado para que su construcción permitiera profundizar en los conceptos que el alumnado que no conocía completamente, como son: la transformación, la degradación y la conservación de la energía.

Lo sobresaliente de este estudio fue que, aunque no tiene relación alguna con la EA, la actividad del ABP representa una vía metodológica prometedora para el aprendizaje de las ciencias y, la actividad en sí, una forma novedosa de atender un vacío teórico y práctico en el alumnado, que con la integración del enfoque ambiental, puede ser una buena forma de relacionar la energía y medio ambiente para educar hacia el uso sustentable de la energía a partir de los conocimientos que posean los estudiantes sobre el tema.

Por otro lado, también existen trabajos que atienden la problemática de la enseñanza superficial de las energías renovables con la formación del profesorado, como el que realiza Rodríguez, Tricio y Valdés (2015), titulada “Actividades prácticas y recursos sobre Energías Renovables”.

El trabajo es un curso formativo para el personal docente de las secundarias de Burgos, España que cuentan con la falta de recursos informativos y actividades prácticas para la enseñanza de las energías renovables.

El curso se encuentra diseñado con una serie de actividades de consulta para brindar recursos informativos amplios sobre las energías renovables y su incidencia en la mitigación de algunos problemas ambientales que los profesores pueden implementar en la enseñanza en el aula. La orientación y temática del curso son:

- Ahorro de energía
- Eficiencia energética
- La importancia de las energías renovables
- Arquitectura bioclimática
- Aplicaciones de las energías renovables
- Tipos de energías renovables
- Acciones mitigación del cambio climático
- Energías renovables y sostenibilidad

Como puede verse, las actividades del curso solo se concentran en la formación de los profesores en energías renovables, sin embargo, los contenidos que se abordan si poseen una perspectiva ambiental que puede ser prometedora para

ampliar el conocimiento de los educadores y dirigir una enseñanza mucho más enfocada a la situación ambiental que se vive en España por el uso de combustibles fósiles, no obstante, el curso todavía no ha sido implementado.

Otro estudio que también se dirige a la formación de la comunidad docente y también estudiantil es el de López (2007), una tesis de grado que lleva por título “La enseñanza/aprendizaje de la energía en la educación tecnológica. Una ocasión privilegiada para el estudio de la situación de emergencia planetaria”.

El trabajo parte de un análisis amplio de los contenidos curriculares de la educación secundaria y bachillerato, donde se identifica que el tema de la energía no está siendo aprovechada para educar sobre la situación de emergencia planetaria. Por ello, el autor presenta el diseño de un programa de actividades para favorecer un trabajo colectivo entre alumnos y docentes, que permitiera la construcción de una visión global de la situación del mundo y favoreciera la adquisición de actitudes y comportamientos favorables para el tratamiento de los problemas a los que se enfrenta la humanidad, a través de los temas de energía que se abordan como contenido en la educación de secundaria y bachillerato de la comunidad de Valencia, España.

Las actividades fueron diseñadas para ser utilizadas con alumnos de 14 a 18 años, dentro de la asignatura de tecnología, sin embargo, el autor realizó una prueba piloto con alumnos de primero de Bachillerato en la asignatura de Tecnología Industrial I. Las actividades se integran en seis aspectos de la energía en que se sitúa la situación ambiental mundial, estos son:

1. Fuentes de energía y máquinas que las utilizan
 - Las fuentes de energía a lo largo de la historia
 - Una panorámica de las fuentes primarias de energía en la actualidad
 - Recursos energéticos de uso directo
2. La crisis de la energía: problemas asociados a su obtención y consumo
 - El problema del agotamiento de los recursos energéticos
 - Otras posibles repercusiones de la producción y consumo de energía y sus causas

3. Energía para un futuro sostenible: propuestas tecnológicas
 - Reducción de la contaminación en la obtención y consumo de combustibles fósiles
 - Aumento de la eficiencia en los procesos energéticos
 - Un esfuerzo de investigación en tecnologías energéticas favorecedoras de un desarrollo sostenible
4. Educación para un futuro sostenible
 - La importancia de las acciones individuales
5. Medidas políticas para un futuro sostenible
6. Recapitulación y perspectivas

Las actividades en cada tema son muy completas y se hacen viable para la implementación en el aula, ya que, desde el análisis de las actividades realizado por el autor, se reflejan resultados positivos en la relación de los contenidos con los problemas ambientales del mundo y una introducción real de los seis aspectos relacionados a esto desde la práctica docente.

Por tanto, la propuesta representa una secuencia didáctica muy completa que no solo favorece la reflexión docente en torno a las problemáticas ambientales vinculadas a la energía, sino que también le permite trascender su enseñanza a una EA desde el enfoque tecnológico de su área.

Otro estudio que se encamina a la atención del profesorado es el de Paula, Marrero y Hernández (2004), titulado “La educación energética en la secundaria básica: algunas ideas para su concreción en la práctica escolar”, llevado a cabo en Cuba.

El planteamiento del trabajo se hace a partir de la necesidad de desarrollar una conciencia energética que garantice una actuación social responsable con relación al uso de la energía, que tiene que responderse desde la educación secundaria.

De acuerdo con los autores, los profesores muestran insuficiencias en sus conocimientos sobre energía y no poseen los recursos didácticos necesarios para poder concretar el proceso de educación energética de los alumnos, integrado

coherentemente al proceso formativo integral de los mismos. A razón de esto, el trabajo se encamina a brindar un conjunto de ideas que permitan una mejor estructuración didáctica del proceso de educación energética en Secundaria, al mismo tiempo que se logra una mayor coherencia en el proceso de la formación integral básica de los adolescentes.

En este sentido, los autores conforman dos componentes básicos en el proceso de educación energética: Los núcleos conceptuales formativos, que son conceptos generales que no están asociados a ninguna asignatura en particular; y los indicadores cualitativos de la formación, que se convierten en guía para el desarrollo y evaluación de los resultados de dicho proceso. En los núcleos conceptuales se encuentran:

- Fuentes energéticas: Renovables, no renovables, concentradas, difusas, energía eólica, hidráulica, mareomotriz, geotérmica, solar, maremotérmica y biomasa.
- Producción energética: Central electroenergética, electronuclear, termoeléctrica, central eólica, central solar, central fotovoltaica, combustibles, cogeneración, potencia, energía primaria y secundaria.
- Ahorro energético: Uso racional de la energía, uso eficiente, eficiencia energética, energía alternativa, material desechable, reciclable y reusable, potencial de ahorro, pico eléctrico y horario de verano.
- Crisis energética: Balance energético, recursos energéticos, reservas energéticas, demanda energética, consumo energético.
- Contaminación energética: Contaminantes, energías limpias, contaminación por partículas sólidas, por radiación, (luminosa y radiactiva), por ondas mecánicas (acústica y vibraciones), por gases, efecto invernadero, debilitamiento de la capa de ozono, calentamiento global, rayos ultravioletas, energía positiva y negativa y energía limpia.

Como Indicadores cualitativos de la educación energética se encuentran:

- El uso de los conocimientos sobre energía para la explicación de los fenómenos de la realidad.
- Hábito de lectura sobre temas energéticos.
- Actitud crítica ante el uso irresponsable de la energía.
- Empleo de medidas de ahorro de energía.
- Respeto a las tradiciones y normas de uso racional de la energía.
- Disciplina, responsabilidad y honestidad en el cumplimiento de las regulaciones relacionadas con el uso de la energía.
- Protección y cuidado de los recursos naturales energéticos.
- Participación consciente en la solución de problemas energéticos concretos.
- Solidaridad energética generacional e intergeneracional.
- Cumplimiento de las normas jurídicas relacionadas con la energía.

De acuerdo con los autores la educación energética se concreta a través de los sistemas de tareas docentes que se diseñan para el desarrollo de las diferentes asignaturas, por lo tanto, el enfoque energético de estudio de los fenómenos naturales y procesos tecnológicos de la realidad tienen que integrarse aquí, para poder integrar de manera coherente los conceptos específicos de cada asignatura con los núcleos conceptuales definidos, asumiendo como direcciones principales a lo económico, lo laboral, lo sociopolítico, lo cultural y lo ecológico.

Este planteamiento del proceso educativo energético en la escuela, permite conocer las directrices que se requieren tomar en cuenta para la formación integral tanto del adolescente como del profesorado, sin embargo, no puntualiza los aspectos de la EA ambiental que debe desarrollar el profesor para ampliar y apropiarse de los conocimientos que necesita desarrollar para una práctica más significativa para la acción social de una conciencia energética, que además solo se ciñe al ahorro de energía.

De esta manera, la problemática que engloban los estudios descritos se delimita a la enseñanza superficial del uso sustentable de la energía debido a la falta de formación ambiental del profesorado, al poco contenido curricular existente en las

asignaturas de Ciencias y Tecnología de la educación básica y a la falta de integración de los temas existentes con una EA ambiental desde el currículo escolar.

Como pudo notarse, los problemas existentes en la enseñanza del tema de energías desde un enfoque de EA no son propios de un solo país y representan un obstáculo para trascender a una Educación Ambiental para la sustentabilidad en la educación básica, sobre todo en aquellos países donde todavía no se presta atención a la educación energética, como en el caso de México.

En este sentido, las investigaciones sobre una educación hacia el uso sustentable de la energía promovida desde la educación básica, no es un área que se le preste atención en México, a pesar de que dentro del sistema educativo es el nivel más importante con el que cuenta el país.

Las pocas investigaciones que se han llevado a cabo han sido desde el nivel universitario y se han enfocado al aprendizaje del estudiantado no del profesorado, un ejemplo de ello es el estudio de Torres (2014), titulado "Aprendizaje por comprensión con prototipos de energía solar", el cual se centró en la propuesta de un proyecto de enseñanza y aprendizaje con prototipos solares a estudiantes de nivel Propedéutico de la Universidad Autónoma Chapingo, cuyo objetivo fue integrar el proceso de aprendizaje relacionado con los temas de interacción de la energía y la materia, para favorecer una visión más amplia e integral de la física a través de una energía limpia.

Esto quiere decir que las investigaciones educativas en materia energética hechas hasta ahora, se dirigen a propuestas de enseñanza de otras fuentes de energía alternativa como estrategia formativa para reforzar más el aprendizaje científico y tecnológico de los estudiantes, no para fomentar una educación hacia un uso sustentable de los recursos energéticos.

No obstante, un estudio que dista del anterior es el que realizó Galindo, (2015) y que lleva por título "Ecotecnologías, autoempleo y sustentabilidad en línea; una triada de formación necesaria en la actualidad". El trabajo es básicamente una propuesta de inclusión a alumnos de áreas rurales a la educación en línea por medio

de un programa educativo sobre Ecotecnologías para la Sustentabilidad, el cual se justificó en la situación económica, social, cultural y ambiental en el que se vive en México, tanto en las zonas metropolitanas, pero sobre todo de las áreas rurales.

La propuesta de programa educativo comprendió el desarrollo de ecotecnologías relacionadas con el uso del agua, la energía, la soberanía alimentaria y la bioconstrucción, con la intención de que el egresado del programa cuente con competencias para elaborar y gestionar proyectos sustentables que le permitan contar con una mejor calidad de vida, auto emplearse y/o participar en organizaciones de grupos como cooperativas o redes de producción, tomando en cuenta el contexto y las necesidades propias de cada región donde el estudiante se desenvuelve.

De esta manera, la propuesta atiende a una problemática social y aunque da oportunidad de integrar también una perspectiva ambiental para una formación más completa de los estudiantes procedentes de poblaciones vulnerables, esto no se hace.

Hasta aquí se puede decir que la investigación educativa para el uso sustentable de la energía fomentada desde la educación en México, aún no se lleva a cabo desde una perspectiva de EA, pues el peso de los problemas ambientales no es más importante que otros problemas de carácter, social, político, económico, científico, tecnológico, entre otros que priman una perspectiva antropocéntrica, aún cuando todos ellos se encuentran interrelacionados con los problemas ambientales.

No obstante, los estudios realizados sobre el abordaje de estas problemáticas permiten comprender de una mejor manera los vacíos teóricos y didácticos que se necesitan priorizar en el ámbito educativo en México, para encaminar soluciones más acertadas hacia la integración del enfoque ambiental a los temas de energía que incumben para educar hacia una vida más sustentable.

Por otro lado, las investigaciones encontradas indican que el uso sustentable de la energía es un tema de reciente abordaje en las investigaciones dentro del

ámbito educativo, ya que no existen muchos estudios a nivel mundial sobre esto desde la perspectiva de la EA.

Asimismo, la investigación también deja ver que en la enseñanza sobre el tema de energías prima un enfoque positivista y lineal que dificulta poder integrar la perspectiva ambiental a los contenidos de energía, lo cual tiene mucho que ver que la formación profesional del profesorado que imparte las asignaturas de Ciencias y Tecnología se enmarcan en áreas que priorizan conocimientos de ese tipo.

Sumado a lo anterior, las propuestas que se abordan en los estudios priorizan el aprendizaje de los estudiantes y no se toma en cuenta que los diagnósticos realizados demandan primero una formación ambiental del profesado que permita ampliar el conocimiento que poseen sobre la energía y su relación con la EA.

Finalmente, se puede concluir que la enseñanza de la energía desde un enfoque de EA si se ha tratado de abordar desde la educación secundaria, sin embargo, solo se ha limitado a la enseñanza de las energías renovables. Así, la problematización de los impactos socioambientales derivados del sector energético no es un tema que se aborde a profundidad en las aulas, pues, aunque muchos puedan notar su importancia, todavía no trasciende como un tema significativo en la escuela.

2.5 Análisis curricular de las asignaturas de Ciencias y Tecnología

El plan de estudios 2011 es un documento emitido por la Secretaria de Educación Pública como resultado de la reforma a la educación secundaria en 2011, el cual tienen la función de direccionar los tres niveles de la educación básica (preescolar, primaria y secundaria).

El documento se encuentra conformado por una presentación y un apartado sobre las características del plan de estudio 2011, que a su vez lo integran nueve apartados: principios pedagógicos que lo sustentan, competencias para la vida que se esperan desarrollar, el perfil de egreso de la educación básica, el mapa curricular, su diversificación y contextualización, los parámetros curriculares para la educación

indígena, la gestión para el desarrollo de habilidades digitales, la gestión educativa y de los aprendizajes y los estándares curriculares; y aprendizajes esperados (Secretaría de Educación Pública, 2011).

Por su parte, el mapa curricular se encuentra organizado de manera secuencial de acuerdo con los periodos escolares y a los estándares curriculares que comprende los campos de formación para la educación básica. De manera horizontal los primeros son:

- Primer periodo escolar: preescolar con sus respectivos tres grados
- Segundo periodo escolar: primaria con los primeros tres grados
- Tercer periodo escolar: primaria con los tres últimos grados
- Cuarto periodo escolar: secundaria con respectivos tres grados

Y de manera vertical los segundos son:

- Lenguaje y comunicación
- Pensamiento matemático
- Exploración y comprensión del mundo natural y social
- Desarrollo personal y para la convivencia (Secretaría de Educación Pública, 2012).

Para el caso del presente análisis, solo se centrará en las características propias del plan de estudios del nivel de secundarias técnicas. Esto, con el fin de identificar si dentro de los contenidos del campo formativo de *Ciencias y Tecnología*, existen temas sobre educación ambiental, y esta a su vez, con el uso sustentable de la energía, para que, de ser así, se analicen cómo se estructuran en cada uno de los grados.

La organización de las asignaturas de las secundarias técnicas está dividida por campo formativo y por grados escolares. Español, Segunda Lengua, Matemáticas, Ciencias, Tecnología, Educación Física y Artes abarcan los tres grados, es decir, primero, segundo y tercero; Formación Cívica y Ética e Historia se incluyen en primero y segundo grado; en tanto, Geografía y Asignatura Estatal se contemplan en el primero.

En lo que respecta al presente análisis, se trabajará únicamente con el campo formativo de Ciencias I, II y III y Tecnología I, II y III debido a que son las que más se relacionan al tema sobre el uso sustentable de la energía desde la educación ambiental.

En la asignatura de Ciencias I, II y III los elementos de los programas formativos son los mismos en todos los grados, por su puesto, con diferentes contenidos. Los elementos se integran en dos partes: el primero abarca todo de manera general y está conformado por una presentación, una introducción, propósitos, estándares curriculares, enfoque didáctico y organización de los aprendizajes por cada grado; de este último se desprende la descripción general del curso, los bloques de estudio, las competencias que se favorecen y los aprendizajes esperados. El segundo trata sobre la guía del maestro, contiene una introducción, un enfoque de formación, ambientes de aprendizajes, organización pedagógica de la experiencia de aprendizaje, una evaluación y una bibliografía general.

Por tanto, los elementos de análisis por cada grado escolar en la asignatura de *Ciencias* son:

- Propósitos
- Estándares curriculares de ciencias
- Enfoque didáctico
- Organización de los aprendizajes
- Enfoque del campo de formación
- Descripción general del curso
- Bloques de estudio
- Competencias que se favorecen
- Aprendizajes esperados
- Contenidos
- Introducción de la guía para el maestro
- Enfoque del campo de formación
- Ambientes de aprendizaje
- Competencias cívicas y éticas en secundaria

- Nociones, capacidades
- Organización pedagógica de la experiencia de aprendizaje
- Orientaciones didácticas: planificación
- Orientaciones para la planificación, la didáctica y la evaluación
- Fundamentación
- Formación tecnológica básica
- Enfoque pedagógico
- Evaluación
- Bibliografía
- Anexos.

Para tal fin, el análisis se realizó por medio del método sugerido por Serrano, (1989), que permitió conocer la lógica de la estructura curricular de la asignatura. A continuación, se describe el análisis de cada punto.

2.6 Análisis de los contenidos en torno a la Educación Ambiental

Ciencias es parte del campo de formación: *Exploración y comprensión del mundo natural y social* del mapa curricular de los tres grados de la educación secundaria. La asignatura se divide de acuerdo a los grados existentes: en primero se imparte Ciencias I, cuyo énfasis está en la Biología; segundo grado le concierne a Ciencias II con énfasis en Física; y finalmente, en tercer grado, Ciencias III con énfasis en Química.

El programa de la asignatura se encuentra organizado en cinco bloques por cada grado escolar; en cada uno de ellos se destaca un ámbito particular y relaciones de interdependencia en correspondencia con los aprendizajes esperados (SEP, 2011). Los contenidos de primero son la continuidad de aquellos vistos en primaria; en tanto, los contenidos de segundo y tercero, son la continuidad y secuencia de los grados que les anteceden.

Los temas con contenido ambiental se encuentran en los tres grados, los que responde a la demanda social de mitigar los problemas ambientales desde la

educación, que se señala en las convenciones ambientales internacionales como la carta de Belgrado y la Carta de la tierra desde 1997. De esta manera, se toma a la educación como un pilar para la formación de una sociedad más educada ambientalmente, aunque dentro de los bloques solo se considere la relación con el cuidado de la salud y la diversidad como resultado de un proceso adaptativo.

En lo que respecta a *Ciencias I* (ver tabla 3), los temas de educación ambiental que se abordan son: *La biodiversidad, resultado de la evolución*, que pertenece al bloque uno, cuya perspectiva gira en la dinámica de los ecosistemas y, donde el tema de energía aparece por primera vez, pero en términos de “transformación entre las interacciones de los seres vivos y el ambiente en las cadenas alimentarias, los ciclos del agua y del carbono” (SEP, 2011, p. 38); *La respiración y su relación con el ambiente y la salud*, corresponde al bloque tres y en ella se reconoce “la estrecha relación que guarda la salud con el medio ambiente, en general, y de la biodiversidad, en particular” (SEP, 2011, p. 39) ; y *Salud, ambiente y calidad de vida* que abarca el bloque cinco, en el que la aplicación de los aprendizajes a lo largo del curso “atiende a alguna situación problemática que se asocie al mejoramiento de la calidad de vida, junto con la estrecha relación que guarda esta con la salud y las condiciones del ambiente, la alimentación y la recreación, entre otros aspectos” (SEP, 2011, p. 40), es decir, integra los contenidos vistos en los bloques anteriores.

La competencia que se favorece relacionada a la educación ambiental es una y se dirige a “la toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientada a la cultura de la prevención” (SEP, 2011, p. 42). La competencia es la misma en los cinco bloques y en los tres grados, a pesar de que no todos incluyen contenidos relacionados al tema.

En cuanto a los aprendizajes esperados y el contenido, las secuencias tienen que ver con que el estudiante se asuma como parte de la naturaleza al tiempo que el docente guíe el aprendizaje a afrontar los problemas socio ambientales y a la propuesta de sus posibles soluciones. En el primer bloque se pone énfasis en el valor de la biodiversidad como fuente para la supervivencia humana, y como proyecto final se sugiere algo relacionado a ello. Los aprendizajes esperados en

este apartado son muy generales a comparación con las preguntas planteadas como contenido para guiar el proyecto.

Por otra parte, aunque en el segundo bloque la biodiversidad no se ve como un tema de EA sino más bien nutricional, los aprendizajes esperados se centran en que el estudiante aprenda sobre el consumo sustentable, en el que se abarcan iniciativas promotoras como la Carta de la Tierra y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, a pesar de solo ver a la biodiversidad desde un aspecto de salud alimenticia en sus contenidos. Lo que llama la atención en este bloque es el proyecto final que propone la construcción de un huerto vertical planteado como una estrategia diferente, que da oportunidad de abarcar problemas ambientales causados por la agricultura y los métodos de siembra que directamente no se contemplan aquí.

En el bloque tres los contenidos de educación ambiental se relacionan indirecta y superficialmente con el tema de energía, al tiempo que se le da continuidad al cuidado de la salud del bloque anterior en conjunto con la respiración. Aquí, la energía aparece como un proceso metabólico ya que el bloque se dirige al análisis de la contaminación del aire mediante la proyección de escenarios ambientales deseables, al tiempo que se aprende problemáticas socio ambientales como el efecto invernadero, el calentamiento global y el cambio climático. Lo importante de este bloque es la incidencia que se le da al avance tecnológico como uno de los propiciadores del problema de la calidad del aire.

En el quinto bloque, se conjunta los contenidos de todos los anteriores hacia la construcción de un proyecto que lleva inmerso todo lo visto de la educación ambiental; no obstante, los aprendizajes esperados continúan planteados de manera muy general dado que no se relaciona directamente con el contenido.

En cuanto a *Ciencias II* (ver tabla 4), los bloques que abordan temas que se relacionan a la educación ambiental son el segundo, que se trata de las leyes del movimiento, se continúa con la aproximación al concepto de energía desde un aspecto mecánico y de transformación energética que cierra con una propuesta de proyecto entorno a las fuerzas y la energía; el tercero, en el que se vincula los

procesos térmicos con la energía; el cuarto, donde se cierra con el tema de electricidad y la radiación electromagnética con la energía; y el quinto, relaciona la física y el medio ambiente en una discusión sobre la crisis de energéticos y la contribución de la ciudadanía en el cuidado del medio ambiente.

Los contenidos y los aprendizajes esperados en el primer bloque, conciben al tema de energía desde una perspectiva mecánica de la física: energía mecánica, cinética y potencial, sus transformaciones y principio de conservación de la energía; en el segundo bloque se relaciona con el calor: principio de la energía calorífica, de la conservación y su aprovechamiento en las actividades humanas; en el cuarto bloque ya se comienza a relacionar con la sustentabilidad; y en el quinto bloque ya se relaciona con la crisis energética y el medio ambiente, a modo de que los estudiantes contribuyan a la disminución de los impactos ambientales que el uso de combustibles fósiles ha provocado

En *Ciencia III* (ver tabla 5), el contenido en materia ambiental tiene que ver con temas de contaminación, por la naturaleza de la asignatura. En el bloque uno se retoma los contenidos de *Ciencias I*, pero desde un aspecto de sustancias tóxicas que repercuten en el medio ambiente y por tanto, en la salud de los individuos; en el bloque dos, “se plantea la identificación de las propiedades de los metales para favorecer la toma de decisiones relacionada con las cuatro “R” (rechazar, reducir, reusar y reciclar), lo que repercutirá en acciones de cuidado ambiental” (SEP, 2011, p. 63) y se integra al proyecto final los elementos químicos en el cuerpo humano y sus implicaciones en la salud o el ambiente; en el bloque tres, se ve brevemente la obtención de energía en el cuerpo humano; en el bloque cuatro se sugiere tomar en el proyecto final “los contrastes de los diferentes combustibles y su impacto en el ambiente, en el marco del desarrollo sustentable” (SEP, 2011, p. 64); y para cerrar, en el bloque cinco, se abarca los derivados del petróleo como una fuente contaminante y de mayor impacto ambiental

Como puede notarse, el desglose de los contenidos se desarrolla con una continuidad, secuencia e integración, lo que se considera como principios básicos en el currículum. Conforme a los grados o por cada bloque, se trabaja con la

integración de los contenidos vistos de manera general, de tal modo que los conocimientos logren relacionarse con otros que los estudiantes ya poseían con anterioridad.

Por lo que se refiere al ejercicio de la docencia, este se concibe como un orientador que ayuda al estudiante a alcanzar los objetivos y aprendizajes esperados.

Cabe resaltar que como en este plan los docentes trabajan por aprendizajes esperados, existe una clara relación entre el contenido a trabajar y el tipo de aprendizaje del curso. La articulación entre contenido y experiencias de aprendizaje se hace al finalizar cada bloque con la realización de proyectos que impacten de manera positiva al estudiantado, con el fin de que sean significativas para la aprehensión del contenido.

En cuanto a las fuentes teóricas que se consideran en el plan, no son fuentes originales de teóricos que han trabajado con la educación ambiental pues solo se sustenta dentro del texto con páginas de internet, como la del Museo de Historia Natural de Chapultepec y en el caso de energía, de artículos de revistas científicas como la de Ciencias para Niños y Jóvenes.

2.7 Análisis de los propósitos para educar en ciencias

Por lo que respecta a los propósitos, estos se dividen en dos; los propósitos de estudiar ciencias en la educación básica y los de estudiarla en la secundaria. Los que aluden a la educación ambiental o se relacionan con ella son tres dentro de la educación básica y uno dentro del nivel secundaria. Aquellos que se encuentran sombreados dentro de la primera y segunda columna de la tabla 1, son aquellas referidas al tema.

Tabla 1: Propósitos de la asignatura de *Ciencias I* en la educación básica y en el nivel secundaria.

Propósitos para el estudio de las Ciencias Naturales en la Educación Básica.	Propósitos para el estudio de las Ciencias en la educación secundaria.
1. Reconozcan la ciencia como una actividad humana en permanente construcción, con alcances y limitaciones, cuyos productos son aprovechados según la cultura y las necesidades de la sociedad.	1. Valoren la ciencia como una manera de buscar explicaciones, en estrecha relación con el desarrollo tecnológico y como resultado de un proceso histórico, cultural y social en constante transformación.
2. Participen en el mejoramiento de su calidad de vida a partir de la toma de decisiones orientadas a la promoción de la salud y el cuidado ambiental, con base en el consumo sustentable.	2. Participen de manera activa, responsable e informada en la promoción de su salud, con base en el estudio del funcionamiento integral del cuerpo humano y de la cultura de la prevención.
3. Aprecien la importancia de la ciencia y la tecnología y sus impactos en el ambiente en el marco de la sustentabilidad.	3. Practiquen por iniciativa propia acciones individuales y colectivas que contribuyan a fortalecer estilos de vida favorables para el cuidado del ambiente y el desarrollo sustentable.
4. Desarrollen habilidades asociadas al conocimiento científico y sus niveles de representación e interpretación acerca de los fenómenos naturales.	4. Avancen en el desarrollo de sus habilidades para representar, interpretar, predecir, explicar y comunicar fenómenos biológicos, físicos y químicos.
5. Comprendan, desde la perspectiva de la ciencia escolar, procesos y fenómenos biológicos, físicos y químicos.	5. Amplíen su conocimiento de los seres vivos, en términos de su unidad, diversidad y evolución.
6. Integren los conocimientos de las ciencias naturales a sus explicaciones sobre fenómenos y procesos naturales al aplicarlos en contextos y situaciones diversas. (SEP, 2011, p. 13)	6. Expliquen los fenómenos físicos con base en la interacción de los objetos, las relaciones de causalidad y sus perspectivas macroscópica y microscópica.
	7. Profundicen en la descripción y comprensión de las características, propiedades y transformaciones de los materiales, a partir de su estructura interna básica.
	8. Integren y apliquen sus conocimientos, habilidades y actitudes para proponer soluciones a situaciones problemáticas de la vida cotidiana. (SEP, 2011, p. 14)

Fuente: Plan de estudios de nivel básico 2011 de la Secretaría de Educación Pública.

Los objetivos dos, tres y cuatro de la tabla 1, de la primera columna, van dirigidos a la participación del estudiante en su entorno; primero en el mejoramiento de la calidad de vida mediante el cuidado ambiental y de la salud en el marco de la

sustentabilidad; después, concientizándolos acerca de los impactos ambientales causados por la tecnología; y finalmente, el desarrollo de habilidades de carácter científico para la interpretación de fenómenos naturales de una manera más lógica. Así, los objetivos anteriores se enmarcan de manera particular en secundaria, en el único objetivo relacionado a la educación ambiental, que se encamina a acciones propias del estudiantado para el cuidado del ambiente para un desarrollo sustentable.

Para lograr dichos objetivos, en el plan se plantea el uso de materiales adecuados al contenido del curso y que el estudiante pueda encontrar o acceder más fácilmente; es decir, los materiales no se limitan o constriñen a algo en particular, sino que se deja a consideración del docente y el contexto, lo cual hace que sea pertinente y adaptativo según los objetivos que se persigan en cada secundaria.

2.8 Análisis de la concepción de maestro y alumno en los cursos de enseñar en ciencias

❖ ALUMNO

A lo largo de los contenidos por cada bimestre, los temas que se abordan tienen una lógica de continuidad, secuencia e integración con los conocimientos que la preceden.

La participación del estudiante está presente en un 60%, ya que las unidades, bimestres y estrategias sugeridas de enseñanza para el docente así lo remarcan; la mayor parte del programa sugiere la indagación y la construcción de proyectos que permita el contacto con el mundo natural para que el aprendizaje sea significativo.

El tipo de evaluación que se sugiere para el docente es la “Evaluación formativa”, donde la participación del estudiante se da en los primeros dos de los tres tipos sugeridos:

1. La autoevaluación, donde el alumno reflexiona sobre sus aprendizajes.

2. La coevaluación, donde la participación en los equipos y sus aprendizajes es evaluada por sus pares.
3. Y la heteroevaluación, donde el docente evalúa al alumnado (SEP, 2011, p. 147).

Por tanto, la evaluación debe:

- Incidir en el aprendizaje (favorecerlo).
- Incidir en la enseñanza (contribuir a su mejora).
- Incidir en el currículo (ajustado a lo que puede ser trabajado por los estudiantes).

(SEP, 2011, p. 147):

El estudiante es el eje rector de los contenidos, los propósitos y las evaluaciones del plan de estudios, pues todo gira a favor del desarrollo de un aprendizaje que se considera necesario para la sociedad en términos de sustentabilidad ambiental.

❖ MAESTRO

Por su parte, la concepción del maestro como orientador, se extrae por la serie de actividades previstas, en contraste con las del alumno. En el plan se sugiere que trabaje con actividades donde se propicie la participación del estudiante, a modo de desarrollar los contenidos por autonomía y no por exigencia.

Además, se explica la forma en que puede comenzar a sumergirse dentro del programa, pero no se le da información adicional con la que pueda guiarse para desarrollar o innovar más las clases en cualquiera de los tres grados o en cualquiera de los cinco bloques.

Por otra parte, existe una cierta libertad otorgada al docente para su planeación, que se dirige hacia el logro de los aprendizajes esperados de la manera en que este considere pertinente o que más le convenga a lo largo de los bimestres. Esto hace que el maestro se desarrolle como planificador de su propia práctica, pero sin existir diferencia entre ambas funciones.

Por tanto, se puede decir que el maestro asume un papel de orientador que se dirige a proporcionar las actividades pertinentes que él considere necesario para que el alumno desarrolle y adquiera los aprendizajes esperados en cada bloque a fin de cumplir con el propósito de la asignatura de manera general en términos de educación ambiental.

2.9 Análisis de las estrategias educativas y la estructura de los contenidos de Ciencias

Las estrategias que se plantean en el curso para facilitar la adquisición del contenido y el tipo de actividad promovida en relación con el aprendizaje esperado no son elementos separados. En cada grado, las tácticas son las mismas: en todos los bloques inicialmente se hace referencia a que el alumno investigue sobre el tema de la unidad con el propósito de que se sumerja en él, para continuar otorgándole contenidos concretos que contribuyan a que asimile mejor la cuestión del aprendizaje.

Los ejercicios se limitan a los que vienen en los libros de texto que en su mayoría son preguntas abiertas relacionadas con el tema: cuadros comparativos, trabajo en equipo, experimentos sobre reacciones químicas, discusiones generales, análisis de problemas locales en términos ambientales y proyectos finales al concluir cada bloque o todos en su conjunto.

Las estrategias, además de su fin en el alcance de los propósitos, también se direccionan a abarcar de manera rápida y superficial los temas relativos a la educación ambiental, ya que, en todo el ciclo, las horas destinadas a esta se contabilizan en cuatro (SEP, 2011), lo que no permite lograr del todo el propósito general de la asignatura en secundaria, quedándose solamente en algunos aprendizajes esperados.

En primer lugar, como puede verse en la tabla 2, el enfoque de las asignaturas en los tres grados escolares son exactamente los mismos; lo cual se detecta como un error debido a que no puede pretenderse los mismos aprendizajes durante toda

la formación del estudiante, pues entonces en cada ciclo escolar no habría un progreso en el desarrollo de los conocimientos en el área.

Tabla 2: Análisis de área de Ciencias.

Ejes de análisis	Cursos			Observaciones
	Ciencias I	Ciencias II	Ciencias III	
Enfoque del proceso	Actitud reflexiva para propiciar la participación y práctica de los estudiantes, encaminado a la solución de problemas ambientales que afectan a la salud humana.	Actitud reflexiva para propiciar la participación y práctica de los estudiantes, encaminado a la solución de problemas ambientales que afectan a la salud humana.	Actitud reflexiva para propiciar la participación y práctica de los estudiantes, encaminado a la solución de problemas ambientales que afectan a la salud humana.	Al ser el mismo enfoque en los diferentes grados se llega a confundir que también pretende los mismos aprendizajes esperados en todos, a pesar de no ser así.
Perspectiva teórica	Aprendizaje por recepción	Aprendizaje por recepción	Aprendizaje por recepción	Esto permite un mejor desarrollo del tema, pero se corre el riesgo de no propiciar un aprendizaje significativo en el estudiante.
Ejes de organización del contenido	Investigación y desarrollo de proyectos.	Investigación y desarrollo de proyectos.	Investigación y desarrollo de proyectos.	Los ejes permiten que el curso no solo teorice los problemas ocurridos a partir de los avances científicos y tecnológicos, sino que también desarrollen en la práctica lo aprendido en el aula.
Relación hacia la práctica docente	Se ve al estudiante como un aprendiz autónomo que necesita descubrir y contextualizar los contenidos.	Se ve al estudiante como un aprendiz autónomo que necesita descubrir y contextualizar los contenidos.	Se ve al estudiante como un aprendiz autónomo que necesita descubrir y contextualizar los contenidos.	Esto permite una fluidez del curso, considerando que el estudiante también puede propiciar y proponer estrategias en la práctica docente.
Relación al área	Existe una clara pertinencia del área en los contenidos de la asignatura; sin embargo, estos	Existe una clara pertinencia del área en los contenidos de la asignatura; sin embargo, estos	Existe una clara pertinencia del área en los contenidos de la asignatura; sin embargo, estos no	En los tres cursos, el área se hace pertinente para problematizar los contenidos en relación con medio

	no son claros en su relación con la misma.	no son claros en su relación con la misma.	son claros en su relación con la misma.	ambiente, pero se necesita más claridad para que la relación sea más sólida y los profesores no lleguen a confundirse o a no encontrarle sentido a su enseñanza.
Síntesis de contenidos	Estándares curriculares. Aprendizajes esperados. El papel del docente. El papel del alumno. Modalidades de trabajo. Competencias. Organización de los aprendizajes. Bloques de estudio.	Estándares curriculares. Aprendizajes esperados. El papel del docente. El papel del alumno. Modalidades de trabajo. Competencias. Organización de los aprendizajes. Bloques de estudio.	Estándares curriculares. Aprendizajes esperados. El papel del docente. El papel del alumno. Modalidades de trabajo. Competencias. Organización de los aprendizajes. Bloques de estudio.	No deja claro cómo se pretende abordar el campo de la educación ambiental en los contenidos, pero la secuencia ayuda a consolidarla de manera pertinente en el curso.

Fuente: elaboración propia a partir del plan de estudios 2011.

Por otra parte, los ejes de organización son una gran ventaja para una buena enseñanza sobre los contenidos, sin embargo, la perspectiva teórica en la que se basan limita propiciar el enfoque reflexivo encaminado a la solución de problemas ambientales en el estudiantado, ya que solo se apoya en el aprendizaje por reflexión.

En este mismo tenor, la relación de los contenidos con el área es sólida y pertinente, sin embargo, aunque existen semblantes ambientales dentro de los mismos, no deja claro cómo se pretende abordar la educación ambiental dentro de estos.

De esta manera, la relación del nivel horizontal y vertical del curso con los contenidos de educación ambiental (ver tabla 2) no es muy clara. De manera vertical los temas son muy concretos en los bloques, pero esto no es así en algunos aprendizajes esperados y pasa lo mismo de manera vertical con los aprendizajes y las competencias a desarrollar en los tres grados.

Por tanto, se puede decir que la organización cumple con la secuencia de los contenidos de acuerdo con los tres grados de estudio; sin embargo, no se puede decir lo mismo de la profundidad del tema de la energía en los distintos bloques, pues solo se abarca determinada relación en cada uno de ellos que no llega a esclarecerse ni a profundizarse a lo largo de los mismos. En cuanto a la integración, sí se logra en algunos casos, pero la discordancia entre objetivos, aprendizajes esperados, grado escolar y superficialidad del campo termina por conflictuar este elemento curricular.

En lo concerniente a los aprendizajes esperados, en el caso de la asignatura de Ciencias I el tema se considera en el tercer bloque, pero se reconoce simplemente desde la sustentabilidad alimentaria, es decir, que se espera que el estudiante salga con un aprendizaje sobre una alimentación saludable y con un conocimiento de las fuentes energéticas que sirven para su nutrición (ver tabla 3).

Tabla 3. Contenidos y aprendizajes esperados relacionados a la educación ambiental en *Ciencias I*.

Competencias que se favorecen: Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica. Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención. Comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos.		
	APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
BLOQUE I	<ul style="list-style-type: none"> • Se reconoce como parte de la biodiversidad al comparar sus características con las de otros seres vivos, e identificar la unidad y diversidad en relación con las funciones vitales. • Representa la dinámica general de los ecosistemas considerando su participación en el intercambio de materia y energía en las redes alimentarias y en los ciclos del agua y del carbono. • Argumenta la importancia de participar en el cuidado de la biodiversidad, con base en el reconocimiento de las principales causas que contribuyen a su pérdida y sus consecuencias. 	<p>El valor de la biodiversidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparación de las características comunes de los seres vivos. • Representación de la participación humana en la dinámica de los ecosistemas. • Valoración de la biodiversidad: causas y consecuencias de su pérdida.

	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa curiosidad e interés al plantear situaciones problemáticas que favorecen la integración de los contenidos estudiados en el bloque. • Analiza información obtenida de diversos medios y selecciona aquella relevante para dar respuesta a sus inquietudes. • Organiza en tablas los datos derivados de los hallazgos en sus investigaciones. • Describe los resultados de su proyecto utilizando diversos medios (textos, gráficos, modelos) para sustentar sus ideas y compartir sus conclusiones. 	<p>Proyecto: hacia la construcción de una ciudadanía responsable y participativa (opciones).</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son las aportaciones al conocimiento y cuidado de la biodiversidad de las culturas indígenas con las que convivimos o de las que somos parte? • ¿Qué cambios ha sufrido la biodiversidad del país en los últimos 50 años, y a qué lo podemos atribuir?
BLOQUE II	<ul style="list-style-type: none"> • Explica cómo el consumo sustentable, la ciencia y la tecnología pueden contribuir a la equidad en el aprovechamiento de recursos alimentarios de las generaciones presentes y futuras. • Identifica la importancia de algunas iniciativas promotoras de la sustentabilidad, como la <i>Carta de la Tierra</i> y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático 	<p>Interacciones entre la ciencia y la tecnología en la satisfacción de necesidades e intereses:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equidad en el aprovechamiento presente y futuro de los recursos alimentarios: hacia el desarrollo sustentable. • Valoración de la importancia de las iniciativas en el marco del Programa de las Naciones Unidas
	<ul style="list-style-type: none"> • Plantea situaciones problemáticas relacionadas con la alimentación y la nutrición, y elige una para resolverla en el proyecto. • Proyecta estrategias diferentes y elige la más conveniente de acuerdo con sus posibilidades para el desarrollo del proyecto. • Organiza y analiza la información derivada de su proyecto utilizando dibujos, textos, tablas y gráficas. • Comunica los resultados obtenidos en los proyectos por medios escritos, orales y gráficos. 	<p>Proyecto: hacia la construcción de una ciudadanía responsable y participativa (opciones).</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo puedo producir mis alimentos para lograr una dieta correcta aprovechando los recursos, conocimientos y costumbres del lugar donde vivo? • ¿Cómo construir un huerto vertical?

BLOQUE III	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce la importancia de la respiración en la obtención de la energía necesaria para el funcionamiento integral del cuerpo humano. 	<p>Respiración y cuidado de la salud: Relación entre la respiración y la nutrición en la obtención de la energía para el funcionamiento del cuerpo humano.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Explica algunas causas del incremento del efecto invernadero, el calentamiento global y el cambio climático, y sus consecuencias en los ecosistemas, la biodiversidad y la calidad de vida. Propone opciones para mitigar las causas del cambio climático que permitan proyectar escenarios ambientales deseables. 	<p>Biodiversidad como resultado de la evolución: relación ambiente, cambio y adaptación</p> <ul style="list-style-type: none"> Análisis de las causas del cambio climático asociadas con las actividades humanas y sus consecuencias. Proyección de escenarios ambientales deseables.
	<ul style="list-style-type: none"> Muestra mayor autonomía al tomar decisiones respecto a la elección y desarrollo del proyecto. Proyecta estrategias diferentes y elige la más conveniente de acuerdo con las posibilidades de desarrollo del proyecto. Manifiesta creatividad e imaginación en la elaboración de modelos, conclusiones y reportes. Participa en la difusión de su trabajo al grupo o a la comunidad escolar utilizando diversos medios. 	<p>Proyecto: hacia la construcción de una ciudadanía responsable y participativa (opciones)</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es el principal problema asociado con la calidad del aire en mi casa, en la escuela y el lugar en donde vivo? ¿Cómo atenderlo? ¿Cuál es la enfermedad respiratoria más frecuente en la escuela? ¿Cómo prevenirla?
BLOQUE V	<ul style="list-style-type: none"> Plantea preguntas pertinentes que favorecen la integración de los contenidos estudiados durante el curso. Plantea estrategias diferentes y elige la más conveniente de acuerdo con sus posibilidades para atender la resolución de situaciones problemáticas. Genera productos, soluciones y técnicas con imaginación y creatividad. Participa en la organización de foros para difundir resultados del proyecto. 	<p>Proyecto: hacia la construcción de una ciudadanía responsable y participativa (opciones). Biodiversidad y sustentabilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Por qué es importante conocer y valorar la biodiversidad de nuestra región, entidad y país? ¿Qué acciones se realizan en el país para conservar la biodiversidad? ¿Cómo promover la participación de la comunidad escolar para reducir la generación de residuos sólidos domésticos o escolares? ¿Cuál es el impacto de la mercadotecnia y la publicidad en los hábitos de consumo?

Fuente: Elaboración propia a partir del plan de estudio 2011 de la Secretaría de Educación Pública.

En lo que respecta a la asignatura de Ciencias II los aprendizajes esperados en torno a la energía son más amplios que en Ciencias I, pues se proyecta que el alumno describa, interprete, argumente y utilice los conceptos científicos sobre el tema; sin embargo, en lo respectivo a los conocimientos de la relación de la energía y el medio ambiente no se refleja claramente como un aprendizaje importante dentro de su formación (ver tabla 4).

Tabla 4: Contenidos y aprendizajes esperados relacionados a la educación ambiental en *Ciencias II*.

Competencias que se favorecen: Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica. Comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos. Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención.		
	APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
BLOQUE II	<ul style="list-style-type: none"> Describe la energía mecánica a partir de las relaciones entre el movimiento: la posición y la velocidad. Interpreta esquemas del cambio de la energía cinética y potencial en movimientos de caída libre del entorno. Utiliza las expresiones algebraicas de la energía potencial y cinética para describir algunos movimientos que identifica en el entorno y/o en situaciones experimentales. 	LA ENERGÍA Y EL MOVIMIENTO <ul style="list-style-type: none"> Energía mecánica: cinética y potencial. Transformaciones de la energía cinética y potencial. Principio de la conservación de la energía.
BLOQUE III	<ul style="list-style-type: none"> Describe cadenas de transformación de la energía en el entorno y en actividades experimentales, en las que interviene la energía calorífica. Interpreta la expresión algebraica del principio de la conservación de la energía, en términos de la transferencia del calor (cedido y ganado). Argumenta la importancia de la energía térmica en las actividades humanas y los riesgos en la naturaleza implicados en su obtención y aprovechamiento. 	ENERGÍA CALORÍFICA Y SUS TRANSFORMACIONES: <ul style="list-style-type: none"> Transformación de la energía calorífica. Principio de la conservación de la energía. Implicaciones de la obtención y aprovechamiento de la energía en las actividades humanas.
BLOQUE IV	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce los beneficios y perjuicios en la naturaleza y en la sociedad, relacionados con la obtención y aprovechamiento de la energía. Argumenta la importancia de desarrollar acciones básicas orientadas al consumo sustentable de la energía en el hogar y en la escuela. 	LA ENERGÍA Y SU APROVECHAMIENTO: Importancia del aprovechamiento de la energía orientado al consumo sustentable.
BLOQUE V	<ul style="list-style-type: none"> Aplica e integra conceptos, habilidades, actitudes y valores mediante el diseño y la realización de experimentos, investigaciones, objetos técnicos (dispositivos) y modelos, con el fin de 	PROYECTO: IMAGINAR, DISEÑAR Y EXPERIMENTAR PARA EXPLICAR O INNOVAR. Física y ambiente. - ¿Cómo puedo prevenir y disminuir riesgos ante desastres

- | | |
|--|---|
| describir explicar y predecir fenómenos y procesos del entorno. | naturales al aplicar el conocimiento científico y tecnológico en el lugar donde vivo? |
| <ul style="list-style-type: none"> • Argumenta los beneficios y perjuicios de las aportaciones de la ciencia y la tecnología en los estilos actuales de vida, en la salud y en el ambiente. | <ul style="list-style-type: none"> - ¿Crisis de energéticos? ¿Cómo participo y qué puedo hacer para contribuir al cuidado del ambiente en mi casa, la escuela y el lugar donde vivo? |

Fuente: Elaboración propia a partir del plan de estudio 2011 de la Secretaría de Educación Pública.

En cuanto a la asignatura de Ciencias III el tema de energía se considera como un conocimiento hasta el bloque III, pero también desde el enfoque alimenticio (ver tabla 5).

Tabla 5: Contenidos y aprendizajes esperados relacionados a la educación ambiental en *Ciencias III*.

Competencias que se favorecen: Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica. Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención. Comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos.

	APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
BLOQUE I	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las aportaciones del conocimiento químico y tecnológico en la satisfacción de necesidades básicas, en la salud y el ambiente. 	La ciencia y la tecnología en el mundo actual: Relación de la química y la tecnología con el ser humano, la salud y el ambiente.
	<ul style="list-style-type: none"> • A partir de situaciones problemáticas plantea premisas, supuestos y alternativas de solución, considerando las propiedades de los materiales o la conservación de la masa. • Identifica, mediante la experimentación, algunos de los fundamentos básicos que se utilizan en la investigación científica escolar. • Argumenta y comunica las implicaciones sociales que tienen los resultados de la investigación científica. • Evalúa los aciertos y debilidades de los procesos investigativos al utilizar el conocimiento y la evidencia científicos. 	Proyectos: ahora tú explora, experimenta y actúa (preguntas opcionales) <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo funciona una salinera y cuál es su impacto en el ambiente? • ¿Qué podemos hacer para recuperar y reutilizar el agua del ambiente?
BLOQUE II	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica en su comunidad aquellos productos elaborados con diferentes metales (cobre, aluminio, plomo, hierro), con el fin de tomar decisiones para promover su rechazo, reducción, reúso y reciclado. • Argumenta y comunica, por diversos medios, algunas alternativas para evitar 	¿Qué me conviene comer? La caloría como unidad de medida de la energía.
	<ul style="list-style-type: none"> • Argumenta y comunica, por diversos medios, algunas alternativas para evitar 	Proyectos: ahora tú explora, experimenta y actúa (preguntas opcionales):

	<p>los impactos en la salud o el ambiente de algunos contaminantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica y evalúa la importancia de los elementos en la salud y el ambiente. 	<p>¿Cuáles son las implicaciones en la salud o el ambiente de algunos metales pesados?</p>
BLOQUE III	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona la cantidad de energía que una persona requiere, de acuerdo con las características tanto personales (sexo, actividad física, edad y eficiencia de su organismo, entre otras) como ambientales, con el fin de tomar decisiones encaminadas a una dieta correcta. 	<p>La energía y su aprovechamiento: Importancia del aprovechamiento de la energía orientado al consumo sustentable.</p>
BLOQUE IV	<ul style="list-style-type: none"> • Propone preguntas y alternativas de solución a situaciones problemáticas planteadas, con el fin de tomar decisiones relacionadas con el desarrollo sustentable. • Sistematiza la información de su proyecto a partir de gráficas, experimentos y modelos, con el fin de elaborar conclusiones y reflexionar sobre la necesidad de contar con recursos energéticos aprovechables. • Evalúa procesos y productos de su proyecto considerando su eficacia, viabilidad e implicaciones en el ambiente. 	<p>Proyectos: ahora tú explora, experimenta y actúa (preguntas opcionales):</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el impacto de los combustibles y posibles alternativas de solución?
BLOQUE V	<ul style="list-style-type: none"> • Comunica los resultados de su proyecto mediante diversos medios o con ayuda de las tecnologías de la información y la comunicación, con el fin de que la comunidad escolar y familiar reflexione y tome decisiones relacionadas con el consumo responsable o el desarrollo sustentable. • Evalúa procesos y productos considerando su efectividad, durabilidad y beneficio social, tomando en cuenta la relación del costo con el impacto ambiental. 	<p>Proyectos: ahora tú explora, experimenta y actúa (preguntas opcionales):</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los beneficios y riesgos del uso de fertilizantes y plaguicidas? • ¿De qué están hechos los cosméticos y cómo se elaboran? • ¿Puedo dejar de utilizar los derivados del petróleo y sustituirlos por otros compuestos?

Fuente: Elaboración propia a partir del plan de estudio 2011 de la Secretaría de Educación Pública.

Hasta aquí, se puede decir que el enfoque ambiental si se encuentra presente como un aprendizaje esperado en el área de ciencias, ya que es promovido e incorporado en el estudio de los problemas ambientales para el cuidado de la salud y del ambiente como parte de la comprensión del mundo natural y social que favorece un estilo de vida saludable y sustentable.

Los contenidos sobre energía y EA se desarrollan brevemente en los tres grados escolares de manera gradual, con temas correctivos sobre problemas

ambientales globales para favorecer la toma de decisiones responsables e informadas a favor de la salud y del ambiente natural de los estudiantes. En *Ciencias I* se aborda en el tercer bloque con énfasis en las fuentes contaminantes del aire que ocasionan las problemáticas ambientales vinculadas con ello; en *Ciencias II* se aborda en el cuarto y quinto bloque con énfasis en el consumo responsable como contribución ciudadana frente a la crisis energética de hidrocarburos; y en *Ciencias III* se aborda en el cuarto y quinto bloque con énfasis en las alternativas de solución a los impactos ambientales causados por el uso de combustibles derivados del petróleo.

2.10 Análisis curricular de la asignatura de Tecnología

El diseño curricular de la asignatura de Tecnología se presenta ampliamente en el Diario Oficial de la Federación con énfasis articulados a los campos tecnológicos propuestos en el Acuerdo Secretarial número 384, en el que se estableció incluirla como parte del currículo nacional en los tres grados y para las tres modalidades.

En lo que concierne a las secundarias técnicas la asignatura de Tecnología tiene una oferta educativa conformada por 28 programas de énfasis que se agrupan en 6 campos tecnológicos, (ver tabla 6) y se aplican de acuerdo con las necesidades e intereses de los estudiantes y las condiciones del contexto, siempre apegado al enfoque, propósitos y aprendizajes esperados del programa de estudio.

Tabla 6: Catálogo Nacional de la Asignatura de Tecnología para la Educación Secundaria Técnica y Educación Secundaria General

CAMPO TECNOLÓGICO	ÉNFASIS DE CAMPO
Campo tecnológico Tecnologías agropecuarias y pesqueras (T APP)	Agricultura
	Apicultura
	Pecuaria
	Acuicultura
	Silvicultura
Tecnología de los alimentos (T ALIM)	Pesca
	Preparación, conservación e industrialización de alimentos agrícolas
	Preparación, conservación e industrialización de alimentos pecuarios (Cárnicos)
	Preparación, conservación e industrialización de alimentos pecuarios (Lácteos)

	Preparación, conservación e industrialización de alimentos (Agrícolas, cárnicos y lácteos) Procesamiento de productos pesqueros
Tecnologías de la producción (T PROD)	Diseño industrial Máquinas, herramientas y sistemas de control Diseño de estructuras metálicas Diseño y mecánica automotriz Electrónica, comunicación y sistemas de control Confección del vestido e industria textil Carpintería e industria de la madera Diseño y transporte marítimo Climatización y refrigeración
Tecnologías de la construcción (T CONS)	Diseño arquitectónico Diseño de circuitos eléctricos Ductos y controles
Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)	Diseño gráfico Informática
Tecnologías de la salud, los servicios y la recreación (T SSR)	Administración contable Ofimática Turismo

Fuente: Diario Oficial de la Federación

La asignatura constituye un espacio de formación que promueve una concepción amplia de la tecnología como base para el aprendizaje y dominio de saberes prácticos, habilidades técnicas y cognitivas (Diario Oficial de la Federación, 2011). Dentro los propósitos generales que promueve en los estudiantes se encuentran:

1. Que Identifiquen y delimiten problemas de índole técnico, con el fin de plantear soluciones creativas que respondan a situaciones imprevistas y así desarrollar mejoras en las condiciones de vida actual y futura.
2. Que promuevan la puesta en práctica y fortalecimiento de hábitos responsables en el uso y la creación de productos, por medio de la valoración de sus efectos sociales y naturales, para lograr una relación armónica entre la sociedad y la naturaleza.
3. Que diseñen, construyan y evalúen procesos y productos; que conozcan y empleen herramientas y máquinas según sus funciones; así como

manipular y transformar materiales y energía, con el fin de satisfacer necesidades e intereses.

4. Que reconozcan los aportes de los diferentes campos de estudio y valoren los conocimientos tradicionales como medios para la mejora de procesos y productos, mediante la puesta en marcha de acciones y la selección de conocimientos de acuerdo con las finalidades establecidas.
5. Que planeen, gestionen y desarrollen proyectos técnicos que permitan el desarrollo del pensamiento divergente y la integración de conocimientos; así como la promoción de valores y actitudes relacionadas con la colaboración, la convivencia, el respeto, la curiosidad, la iniciativa, la creatividad, la autonomía, la equidad y la responsabilidad.
6. Que analicen las necesidades y los intereses que impulsan el desarrollo técnico y tomen conciencia de su impacto en las formas de vida, la cultura y la producción, para intervenir de forma responsable en el uso y creación de productos.
7. Que identifique, describan y evalúen las implicaciones de los sistemas técnicos y tecnológicos en la sociedad y la naturaleza, para proponer diversas alternativas en congruencia con los principios del desarrollo sustentable.

Estos propósitos van de la mano con las competencias a desarrollar, que se integran de manera distinta dependiendo del programa de énfasis y el campo tecnológico que forme parte de la asignatura, estos son:

- Intervención: que los alumnos tomen decisiones responsables e informadas al crear y mejorar procesos y productos; así como al utilizar y consumir bienes y servicios.
- Resolución de problemas: que los alumnos identifiquen, caractericen y expliquen situaciones que limiten la satisfacción de necesidades e intereses y representen retos intelectuales.
- Diseño: que los alumnos movilicen conocimientos, habilidades y actitudes para prefigurar diversas y nuevas propuestas, representarlas

gráficamente y ejecutarlas, con el fin de resolver problemas y satisfacer necesidades e intereses en un espacio y tiempo determinado.

- **Gestión:** que los alumnos planeen, organicen y controlen procesos técnicos para lograr los fines establecidos, tomando en cuenta los requerimientos definidos y su relación con las necesidades y los intereses en un contexto determinado.

(DOF, 2011, p. 2)

2.11 Estructura de la asignatura de Tecnología

La asignatura se estructura a partir de cinco ejes que integran y organizan los contenidos de los bloques del programa de estudio en cada grado, e incorporan los tres saberes para el desarrollo del proceso educativo (ver Figura 2).

- En el primer eje se articula el saber teórico-conceptual del campo de la Tecnología con el saber hacer técnico-instrumental, para comprender el hecho técnico por medio de la producción, el diseño y la innovación de las técnicas.
- En el segundo eje toma en cuenta la interacción de los cambios sociales y los cambios técnicos; considera las motivaciones económicas, sociales, culturales y políticas que propician la creación y el cambio de los sistemas técnicos.
- En el tercer eje se incorpora los principios del desarrollo sustentable que orientan la visión prospectiva de un futuro deseable; considera a la técnica como elemento de articulación entre la sociedad y la naturaleza y toma en cuenta el principio precautorio y el aprovechamiento sustentable de los recursos.
- En el cuarto eje se considera las características y posibilidades del contexto para la puesta en marcha de actividades productivas, así como la planeación, organización, consecución y evaluación de los procesos técnicos.

- En el quinto eje se incorpora la integración de conocimientos, habilidades y actitudes para la implementación de proyectos técnicos.

(DOF, 2011).

Figura 2: Organización de los bloques de la asignatura de Tecnología para Escuela Secundaria Técnicas.

Bloque	Grado					
	Eje		1	2	3	
I	Conocimiento tecnológico	Técnica y tecnología	P R O Y E C T O	Tecnología y su relación con otras áreas del conocimiento	P R O Y E C T O	Tecnología, información e innovación
II	Sociedad, cultura y técnica	Medios técnicos		Cambio técnico y cambio social		Campos tecnológicos y diversidad cultural
III	Técnica y naturaleza	Transformación de materiales y energía		La técnica y sus implicaciones en la naturaleza		Innovación técnica y desarrollo sustentable
IV	Gestión técnica	Comunicación y representación técnica		Planeación y organización técnica		Evaluación de los sistemas tecnológicos
V	Participación tecnológica	Proyecto de producción artesanal		Proyecto de producción industrial		Proyecto de innovación

Fuente: DOF, 2011.

2.12 Análisis del contenido de Tecnologías

Los contenidos curriculares de la asignatura de Tecnología en primer grado ponen énfasis en el tema de las técnicas y las herramientas como objeto de estudio. En los bloques I y II hay un vasto contenido al respecto, que van desde abordajes históricos sobre las técnicas hasta el estudio del uso de herramientas, máquinas e instrumentos que potencian las capacidades humanas.

En el bloque III continúa promoviéndose el reconocimiento de los materiales, pero integrado al concepto de energía como insumo en los procesos técnicos y la obtención de productos. Uno de los aprendizajes esperados en este bloque es que los estudiantes valoren y tomen decisiones referentes al uso adecuado de materiales y energía en la operación de sistemas técnicos para minimizar el impacto ambiental (DOF, 2011).

En el bloque IV se pone énfasis en el lenguaje para la resolución de problemas técnicos y el trabajo por proyectos en los procesos productivos (ver tabla 7). Se destaca la función de la representación técnica, en la generación de la información y de su transferencia en los contextos de reproducción de las técnicas, del diseño y del uso de los productos.

El bloque V se introduce al trabajo por proyectos en el que se articulan todos los contenidos de manera sistémica y con énfasis en los procesos productivos de interés para la comunidad donde se ubica la escuela (ver tabla 7)

Tabla 7: Contenidos y aprendizajes esperados en Tecnología (primer grado).

PRIMER GRADO		
Bloque I.	Temas	Aprendizajes esperados
Técnica y tecnología	La técnica en la vida cotidiana.	Caracterizan a la tecnología como campo de conocimiento que estudia la técnica.
	La técnica como sistema, lases de técnicas y sus elementos comunes.	Reconocen la importancia de la técnica como práctica social para la satisfacción de necesidades e intereses.
	La técnica como práctica sociocultural e histórica y su interacción con la naturaleza.	Identifican las acciones estratégicas, instrumentales y de control como componentes de la técnica.
	Las técnicas y los procesos técnicos artesanales.	
	La tecnología como campo de conocimiento.	Reconocen la importancia de las necesidades y los intereses de los grupos sociales para la creación y el uso de técnicas en diferentes contextos sociales e históricos.
	El papel de la tecnología en la sociedad.	Utilizan la estrategia de resolución de problemas para satisfacer necesidades e intereses.
Bloque II.	Herramientas, máquinas e instrumentos como extensión de las capacidades humanas.	Identifican la función de las herramientas, máquinas e instrumentos en el desarrollo de procesos técnicos.
Medios técnicos	Herramientas, máquinas e instrumentos: sus funciones y su mantenimiento.	Emplean herramientas, máquinas e instrumentos como extensión de las capacidades humanas e identifican las funciones delegadas en ellas.
	Las acciones técnicas en los procesos artesanales.	Comparan los cambios y adaptaciones de las herramientas, máquinas e instrumentos en diferentes contextos culturales, sociales e históricos.
	Conocimiento, uso y manejo de las herramientas, máquinas e instrumentos en los procesos artesanales.	

		Utilizan las herramientas, máquinas e instrumentos en la solución de problemas técnicos.
Bloque III.	Origen, características y clasificación de los materiales.	Identifican los materiales de acuerdo con su origen y aplicación en los procesos técnicos.
Transformación de materiales y energía	Uso, procesamiento y aplicaciones de los materiales naturales y sintéticos.	Distinguen la función de los materiales y la energía en los procesos técnicos.
	Previsión del impacto ambiental derivado de la extracción, uso y procesamiento de los materiales.	Valoran y toman decisiones referentes al uso adecuado de materiales y energía en la operación de sistemas técnicos para minimizar el impacto ambiental.
	Fuentes y tipos de energía y su transformación.	Emplean herramientas y máquinas para transformar y aprovechar de manera eficiente los materiales y la energía en la resolución de problemas técnicos.
	Funciones de la energía en los procesos técnicos y su transformación.	
	Previsión del impacto ambiental derivado del uso y transformación de la energía	
Bloque IV.	La importancia de la comunicación técnica.	Reconocen la importancia de la comunicación en los procesos técnicos.
Comunicación y representación técnica	La representación técnica a lo largo de la historia.	Comparan las formas de representación técnica en diferentes momentos históricos.
	Lenguajes y representación técnica.	Emplean diferentes formas de representación técnica para el registro y la transferencia de la información.
		Utilizan diferentes lenguajes y formas de representación en la resolución de problemas técnicos.
Bloque V.	Procesos técnicos artesanales.	Definen los propósitos y escriben las fases de un proyecto de reproducción artesanal.
Proyecto de reproducción artesanal	Los proyectos en tecnología.	
	Acercamiento al trabajo por proyectos: fases del proyecto de reproducción artesanal.	Ejecutan el proyecto de reproducción artesanal para la satisfacción de necesidades o intereses.
		Evalúan el proyecto de reproducción artesanal para proponer mejoras.

Fuente: DOF, 2011.

Como puede verse en la tabla 7, los contenidos de primer grado son una introducción al trabajo tecnológico con énfasis en el estudio de las técnicas y las herramientas que se emplea en los diversos procesos productivos.

Por otro lado, los temas que se relacionan con la EA y la energía se encuentran en el bloque III, en el que se plantean dentro del proceso técnicos del uso de materiales para la prevención de los riesgos ambientales derivados de la extracción, uso y procesamiento de la energía en las técnicas productivos.

Dentro del tema de energía se pone énfasis en las fuentes de energía, tipos de energía y transformación de la energía para el uso adecuado de materiales y de la energía en la operación de sistemas técnicos para minimizar el impacto ambiental.

En segundo grado los contenidos se desarrollan en el eje de cambios de procesos técnicos por medio de la relación de conocimiento técnico con los conocimientos en ciencias naturales y en ciencias sociales.

Se plantea la interacción entre la técnica, la sociedad y la naturaleza en los cambios técnicos y culturales para la prevención de desastres en la naturaleza y sus efectos en la salud humana, originados en las diferentes fases de los procesos técnicos (ver tabla 8).

Tabla 8: Contenidos y aprendizajes esperados en Tecnología (segundo grado).

SEGUNDO GRADO		
Bloque I.	Temas	Aprendizajes esperados
Tecnología y su relación con otras áreas del conocimiento	La tecnología como área de conocimiento y la técnica como práctica social.	Comparan las finalidades de las ciencias y de la tecnología para establecer sus diferencias.
	Relación de la tecnología con las ciencias naturales y sociales: la resignificación y uso de los conocimientos	Describen la forma en que los conocimientos técnicos y los conocimientos de las ciencias se resignifican en el desarrollo de los procesos técnicos.
	La resignificación y el uso de los conocimientos para la resolución de problemas y el trabajo por proyectos en los procesos productivos	Utilizan conocimientos técnicos y de las ciencias para proponer alternativas de solución a problemas técnicos, así como mejorar procesos y productos.
Bloque II.	La influencia de la sociedad en el desarrollo técnico	Emplean de manera articulada diferentes clases de técnicas para mejorar procesos y crear productos técnicos.
	Cambios técnicos, articulación de técnicas y su influencia en los procesos productivos	Reconocen las implicaciones de la técnica en las formas de vida.
	Las implicaciones de la técnica en la cultura y la sociedad	

Cambio técnico y cambio social	Los límites y las posibilidades de los sistemas técnicos para el desarrollo social	Examinan las posibilidades y limitaciones de las técnicas para la satisfacción de necesidades según su contexto.
	La sociedad tecnológica actual y del futuro: visiones de la sociedad tecnológica	Construyen escenarios deseables como alternativas de mejora técnica.
	El cambio técnico en la resolución de problemas y el trabajo por proyectos en los procesos productivos	Proponen y modelan alternativas de solución a posibles necesidades futuras.
Bloque III. La técnica y sus implicaciones en la naturaleza	Las implicaciones locales, regionales y globales en la naturaleza debido a la operación de sistemas técnicos	Identifican las posibles modificaciones en el entorno causadas por la operación de los sistemas técnicos.
	Las alteraciones producidas en los ecosistemas debido a la operación de los sistemas técnicos	Aplican el principio precautorio en sus propuestas de solución a problemas técnicos para prever posibles modificaciones no deseadas en la naturaleza.
	El papel de la técnica en la conservación y cuidado de la naturaleza	Recaban y organizan información sobre los problemas generados en la naturaleza por el uso de productos técnicos
	La técnica, la sociedad del riesgo y el principio precautorio	
	El principio precautorio en la resolución de problemas y el trabajo por proyectos en los procesos productivos	
	La representación técnica a lo largo de la historia.	
	Lenguajes y representación técnica.	
Bloque IV. Planeación y organización técnica	La gestión en los sistemas técnicos.	Planifican y organizan las acciones técnicas según las necesidades y oportunidades indicadas en el diagnóstico.
	La planeación y la organización de los procesos técnicos.	
	La normatividad y la seguridad e higiene en los procesos técnicos.	Usan diferentes técnicas de planeación y organización para la ejecución de los procesos técnicos.
	La planeación y la organización en la resolución de problemas técnicos y el trabajo por proyectos en los procesos productivos.	Aplican las recomendaciones y normas para el uso de materiales, herramientas e instalaciones, con el fin de prever situaciones de riesgo en la operación de los procesos técnicos. Planean y organizan acciones, medios técnicos e insumos para el desarrollo de procesos técnicos.
Bloque V.	Procesos productivos Industriales	Identifican y describen las fases de un proyecto de producción industrial.
	Diseño, ergonomía y estética en el desarrollo de los proyectos.	

Proyecto de producción industrial	El diseño y el cambio técnico: criterios de diseño.	Ejecutan las fases del proceso de diseño para la realización del proyecto de producción industrial.
	El diseño en los procesos productivos y el proyecto de producción industrial.	Evalúan el proyecto de producción industrial para proponer mejoras.

Fuente: DOF, 2011.

Los temas que tienen relación con la EA son los que se desglosan en el bloque III (ver tabla 8); si bien todos se direccionan a un cambio de técnicas en los procesos productivos a partir de sus implicaciones sociales y culturales, los temas descritos en este bloque ponen énfasis en los impactos causados en el medio natural local, regional y global debido al uso de algunos sistemas técnicos.

Asimismo, los temas del bloque III tienen una direccionalidad preventiva y correctiva en el cuidado de la naturaleza que parte del contraste de conocimientos tecnológicos y sociales abordados en los bloques I y II.

En tercer grado los temas se orientan a la innovación técnica para el desarrollo de procesos productivos que tengan un beneficio social desde el contexto de los estudiantes. Los contenidos sobre innovación hacen énfasis en la resolución de problemas en los procesos productivos en diferentes contextos socioculturales.

En el bloque III la innovación técnica es directamente relacionado con el desarrollo sustentable, se promueve el desarrollo de proyectos en los procesos productivos para el desarrollo sustentable, la eficiencia de los procesos técnicos, la equidad y la participación social, así como la identificación de las implicaciones sociales y naturales de los sistemas tecnológicos (ver tabla 9).

Tabla 9: Contenidos y aprendizajes esperados en Tecnología (tercer grado).

TERCER GRADO		
Bloque I.	Temas	Aprendizajes esperados
	Innovaciones técnicas a lo largo de la historia	Identifican las características de un proceso de innovación como parte del cambio técnico.
	Características y fuentes de la innovación técnica: contextos de uso y de reproducción	Recopilan y organizan información de diferentes fuentes para el desarrollo de procesos de innovación.
	Uso de conocimientos técnicos y las TIC para la innovación	
	El uso de los conocimientos técnicos y de las TIC para la	

Tecnología, información e innovación	resolución de problemas y el trabajo por proyectos en los procesos productivos.	Aplican los conocimientos técnicos y emplean las TIC para el desarrollo de procesos de innovación técnica. Usan la información proveniente de diferentes fuentes en la búsqueda de alternativas de solución a problemas técnicos.
Bloque II. Campos tecnológicos y diversidad cultural	<p>La construcción social de los sistemas técnicos.</p> <p>Las generaciones tecnológicas y la configuración de campos tecnológicos.</p> <p>Las aportaciones de los conocimientos tradicionales de diferentes culturas en la configuración de los campos tecnológicos.</p> <p>El control social del desarrollo técnico para el bien común.</p> <p>La resolución de problemas y el trabajo por proyectos en los procesos productivos en distintos contextos socioculturales</p>	<p>Identifican las técnicas que conforman diferentes campos tecnológicos y las emplean para desarrollar procesos de innovación.</p> <p>Proponen mejoras a procesos y productos incorporando las aportaciones de los conocimientos tradicionales de diferentes culturas.</p> <p>Plantean alternativas de solución a problemas técnicos de acuerdo con el contexto social y cultural</p>
Bloque III. Innovación técnica y desarrollo sustentable	<p>Visión prospectiva de la tecnología: escenarios deseables.</p> <p>La innovación técnica en los procesos productivos,</p> <p>La innovación técnica para el desarrollo sustentable.</p> <p>La técnica, la sociedad del riesgo y el principio precautorio</p> <p>La innovación técnica en la resolución de problemas y el trabajo por proyectos en los procesos productivos para el desarrollo sustentable.</p>	<p>Distinguen las tendencias en los desarrollos técnicos de innovación y las reproducen para solucionar problemas técnicos.</p> <p>Aplican las normas ambientales en sus propuestas de innovación, con el fin de evitar efectos negativos en la sociedad y en la naturaleza.</p> <p>Proponen alternativas de solución a problemas técnicos y elaboran proyectos de innovación.</p>
Bloque IV. Evaluación de los sistemas tecnológicos	<p>La equidad social en el acceso a las técnicas.</p> <p>La evaluación interna y externa de los sistemas tecnológicos.</p> <p>El control social de los sistemas tecnológicos para el bien común.</p> <p>La planeación y la evaluación en los procesos productivos.</p> <p>La evaluación como parte de la resolución de problemas técnicos y el trabajo por proyectos en los procesos productivos.</p>	<p>Identifican las características y los componentes de los sistemas tecnológicos.</p> <p>Evalúan sistemas tecnológicos, tomando en cuenta los factores técnicos, económicos, culturales, sociales y naturales.</p> <p>Plantean mejoras en los procesos y productos a partir de los resultados de la evaluación de los sistemas tecnológicos.</p> <p>Utilizan los criterios de factibilidad, fiabilidad, eficiencia y eficacia en sus propuestas de solución a problemas técnicos.</p>

Bloque V.	La innovación técnica en el desarrollo de los proyectos productivos.	Identifican y describen las fases de un proyecto de innovación.
Proyecto de innovación	La responsabilidad social en los proyectos de innovación técnica.	Prevén los posibles impactos sociales y naturales en el desarrollo de sus proyectos de innovación.
	Proyecto de innovación para el desarrollo sustentable.	Recaban y organizan la información sobre la función y el desempeño de los procesos y productos para el desarrollo de su proyecto.
		Planean y desarrollan un proyecto de innovación técnica.
		Evalúan el proyecto de innovación para proponer mejoras.

Fuente: DOF, 2011.

El bloque V también se puede identificar una EA desde la perspectiva de sustentabilidad. El proyecto de innovación técnica en este grado pone énfasis en el desarrollo sustentable y la responsabilidad social, a través de la evaluación de los impactos sociales y naturales que puede haber en el desarrollo del proyecto.

Con todo, se puede decir que la EA se encuentra presente desde el enfoque de sustentabilidad en los contenidos de ambas asignaturas. Estos contenidos se desarrollan de manera progresiva en los tres grados escolares, a modo de abordar temas más complejos conforme se avanza en cada grado.

Por otro lado, también se pudo identificar que la perspectiva de sustentabilidad y energía se aborda conforme a la naturaleza de las áreas, es decir, desde una articulación entre ciencias, energía y desarrollo sustentable y técnicas, energías y sustentabilidad.

También se puede decir que la sustentabilidad y la energía tal y como se plasman en los temas de la asignatura de Ciencias no profundizan en una educación en el uso sustentable de la energía, pues prima la perspectiva Científica más que la ambiental.

En el caso de la asignatura de Tecnologías el dúo sustentabilidad y energía se encuentran más integrados ya que en los tres grados los temas de sustentabilidad, energía y técnicas van de la mano para una prevención de problemáticas ambientales que se puedan desarrollar en las prácticas productivas.

CAPÍTULO III

CONTEXTO Y PROCESO METODOLÓGICO

3.1. Características generales del Estado de Chiapas.

La presente investigación se realizó en una comunidad ejidal del estado de Chiapas, el cual se localiza en el sureste de la república mexicana y cuenta con 74415Km² de superficie territorial (Gobierno del estado, 2019). La entidad se

Figura 3: Ubicación geográfica del estado de Chiapas.



Fuente: travelbymexico.com

encuentra limitada al norte por el estado de Tabasco, al Sur por el Océano Pacífico, al este con la República de Guatemala y al Oeste por los estados de Oaxaca y Veracruz (ver figura 3). Se sitúa dentro del área comprendida entre los paralelos 14 ° 33' y 17° 57' de latitud norte y los meridianos de 90° 22' y 94° 03' de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

Actualmente, Chiapas cuenta con 123 municipios, distribuidos en 15 regiones socioeconómicas, las cuales son:

- Región I. Metropolitana
- Región II. Valles Zoque
- Región III. Mezcalapa
- Región IV. De los Llanos
- Región V. Altos Tsotsil-Tseltal
- Región VI. Frailesca
- Región VII. De Los Bosques
- Región VIII. Norte
- Región IX. Istmo-Costa
- Región X. Soconusco
- Región XI. Sierra Mariscal
- Región XII. Selva Lacandona
- Región XIII. Maya
- Región XIV. Tulijá Tseltal Chol

- Región XV. Meseta Comiteca
Tropical

(Gobierno del estado, 2019).

La comunidad ejidal donde se llevó a cabo la investigación se encuentra en la región XIV, que lleva por nombre Tulijá Tzeltal-Chol y está integrado por 14 municipios: Benemérito de las Américas, Catazajá, Chilón, La Libertad, Marqués de Comillas, Ocosingo, Palenque, Sabanilla, Salto de Agua, San Juan Cancuc, Sitalá, Tila, Tumbalá y Yajalón (Gobierno del estado, 2019). Sus características principales son las siguientes:

Presenta un clima cálido húmedo con lluvias todo el año, la temperatura media anual en la mayor parte del territorio es de dos rangos: de los 24°C a 26°C y de los 22°C a 24°C; el periodo más caliente del año es antes de junio, pero debido al cambio climático esto se ha recorrido hasta el mes de agosto, por lo que son impredecibles la duración de las temporadas de lluvia o sequía.

La región posee los atractivos ecoturísticos, culturales y religiosos más importantes del norte del estado: el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua azul, la zona arqueológica de Palenque, la zona arqueológica de Toniná, la zona Arqueológica de Bonampak, la zona Arqueológica de Yaxchilán, la laguna Catzajá, las cascadas de Misol-Ha, el Parque Estatal Agua Blanca, las cascadas Roberto Barrios y el Cristo Negro de Tila.

En la zona de valles y lomeríos que se ubican al norte y oeste de la región predomina el pastizal cultivado, debido a que el tipo de suelo y pendientes bajas propicia su cultivo; en menor porción se encuentra la selva alta perennifolia en estado primario y secundario y la agricultura temporal como el café, el maíz, el frijol y la calabaza.

La actividad ganadera también existe en la región, es principalmente de bovinos y se desarrolla en terrenos no inundables de los valles y en las partes bajas de la sierra, lo cual ha generado el desarrollo de la industria de derivados lácteos en distintos municipios (Gobierno del estado, 2019). También existe la industria de la

maderería destinada para la construcción, de la cual, los mayores establecimientos de fabricación de productos de madera se encuentran en Tila, Yajalón, Tumbalá, Sitalá, La esperanza, Petalcingo y El limar.

La región Tulijá Tzeltal-Ch'ol también cuenta con el principal eje carretero de la zona que va desde Sabanilla a Sitalá e integra cinco cabeceras municipales de las siete existentes; también sirve de comunicación con la capital de Tabasco, cuyo tramo va desde la cabecera de Tila articulándose con la cabecera de Salto de Agua.

En cuanto a lo referido a problemáticas ambientales, Chiapas ha sido uno de los estados de todo el país en los que más se ha visto un acelerado deterioro ambiental en las últimas décadas, de acuerdo con Mario González Espinosa, investigador del Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), “en 50 años Chiapas ha perdido la mitad de sus bosques y selvas por la deforestación, y muestra uno de los niveles de deterioro ecológico más graves del mundo” (Enríquez, 2007, parr. 1), situación que se agudiza cada vez más debido al incremento poblacional que va a la par con el incremento en el consumo de más recursos naturales.

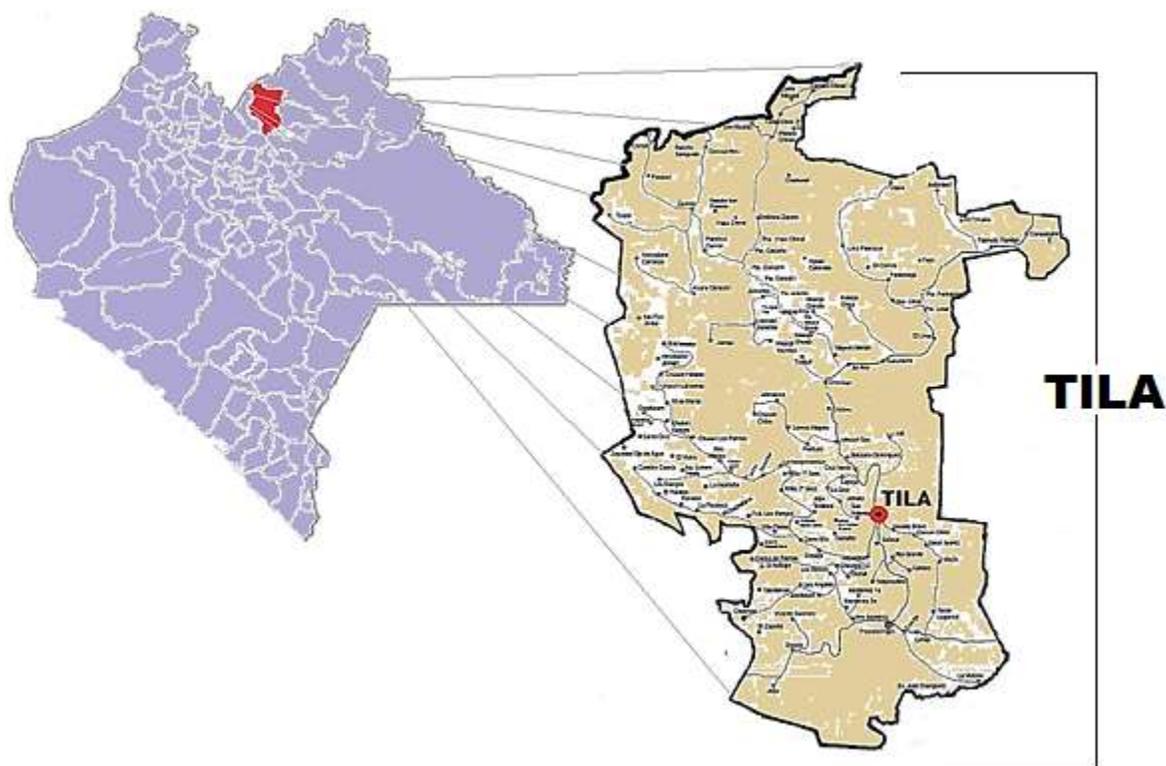
Entre las iniciativas más sobresalientes que se han tomado desde la educación escolar para aminorar el deterioro ambiental en el estado, podemos encontrar cinco momentos claves: el primero es el surgimiento del proyecto “Chiapas Visión 2020”, en 1998, donde a través de un diagnóstico llevado a cabo en las 9 Regiones del estado, resalta la necesidad de generar una cultura ambiental e incorporar la educación ambiental en los diferentes niveles escolares; el segundo es la conformación de manera extraoficial del Grupo de Educadores Ambientales de Chiapas (GEAM) en 1999, quienes fueron pioneros en proponer e incluir la EA en instituciones escolares y el plan de EA para la entidad; el tercero es la expedición de la Ley Ambiental para el estado, en 2009, con el fin de conservar y proteger los ecosistemas que no ha sido deteriorados y recuperar aquellos que presentan daños por la acción natural o por el ser humano; el cuarto, es la creación del Plan de Educación Ambiental para la Sustentabilidad, en 2011, como instrumento articulador y favorecedor de una conciencia ambiental y de la participación corresponsable en la solución de la problemática ambiental; y el quinto, la puesta

en marcha del programa Educar con Responsabilidad Ambiental (ERA) a cargo de la Secretaría de Educación en el estado, en el año 2013, pensado de manera transversal e interinstitucional, a modo de generar la participación de todos los actores de la comunidad educativa en articulación con la comunidad ciudadana (Gobierno del estado, 2019).

3.2. Zona de estudio: Tila, Chiapas

La zona de estudio se localiza en Tila, ubicado en los límites de las Montañas del Norte de Chiapas y de la Llanura Costera del Golfo; en su lado norte colinda con el estado de Tabasco y con el municipio de Salto de Agua, Chiapas, en el este continúa sus límites con Salto de Agua y Tumbalá, Chiapas, en el sur con Yajalón, Chilón y Simojovel, Chiapas y al oeste con Sabanilla, Chiapas (ver figura 4).

Figura 4: Localización geográfica de Tila.



Fuente: Elaboración propia.

Tila se integra por 141 localidades, entre las que destacan: Petalcingo, Tila, Nueva Esperanza, Nuevo Limar, Chulum Juárez, Chuctyéjá, El Limar, Cantioc, Tocab Leglemal, Shoctic, Álvaro Obregón, Misija', Campanario, Emiliano Zapata, Panhuitz, Pujlentye'el, y Jolpoquitoc; según datos del Gobierno de Chiapas (2019), cuenta con un total de 76 790 habitantes, de los cuales, 38 323 son hombres y 38 467 son mujeres, de ellos, 32 551 son hablantes de la lengua Ch'ol (López, 2012).

Tila, Tila es la localidad de estudio (ver figura 4), cuenta con una extensión territorial de 594 km², el cual se encuentra dividido en dos partes: terreno ejidal y zona urbana; el primero tiene una dimensión de 5 230 hectáreas y el segundo de 136 hectáreas (López, 2012); esta cuestión ha ocasionado peleas entre ejidatarios y avecindados debido a que, los primeros, luchan por mantener el carácter propiamente ejidal del lugar, lo que hace los segundos no tengan el derecho pleno sobre sus tierras, ya que la asamblea ejidal no valida un documento que los ampare como propietarios totales, lo que a su vez provoca que los avecindados estén a favor del restablecimiento del fundo legal.

Esta situación tuvo su cúspide en el año 2015, cuando Tila, Tila todavía fungía como la cabecera municipal del territorio. En una marcha llevada a cabo por ejidatarios, para el reconocimiento de sus derechos, se desató una riña con un grupo de policías, situación que se salió de control y los manifestantes terminaron por expulsar a las autoridades municipales, por quemar el palacio municipal, junto con todos los servicios gubernamentales existentes (servicios de telégrafos, protección civil, cajeros automáticos, correo postal, biblioteca pública), así como a autoproclamar a la cabecera como una comunidad ejidal autónoma. Esto propició, desde entonces, un cisma social muy marcado y una inestabilidad económica y política en todo el lugar que, hasta la fecha, no se ha solucionado, lo que ha contribuido al aumento de los índices de marginación y de violencia en la que desde un inicio ya se encontraba la población.

Es así como Tila, Tila se constituye hasta la actualidad como una comunidad ejidal Ch'ol, de tipo rural, donde cohabitan en el centro y en la periferia de la población, ejidatarios y avecindados. En el territorio predomina un relieve

montañoso y un tipo de vegetación de selva alta en las tierras donde no se ha adecuado para el cultivo y la tala de árboles (López, 2012). Se encuentra compuesto por un alto índice de población indígena, muchos de ellos en precarias condiciones económicas, dedicados a la agricultura para el autoconsumo, principalmente, a la cosecha de maíz, frijol y café, ya que son la base de su alimentación; y con menor proporción, también existe la engorda de animales domésticos como las aves de corral y cerdos, igualmente para la subsistencia de las familias Chóles y, en muy pocas ocasiones, para la comercialización.

Por su parte, el deterioro ambiental ha modificado el clima de la comunidad, de un cálido húmedo con lluvias todo el año ha pasado a un cálido con lluvias en los meses de mayo a noviembre, con intervalos escasos y abundantes, lo que ha propiciado el cambio de temporadas de cosecha de mayo a julio, para reducir su pérdida por los fuertes vientos, las lluvias y las sequías sobre las tierras de cultivo, las cuales han sido deforestadas por las actividades agrícolas y la tala inmoderada (López, 2012).

Asimismo, la ubicación de la comunidad y su accidentado territorio propiciaba la existencia de filtraciones acuíferas que daban origen a muchos manantiales dentro y alrededor de ella, sin embargo, esto ha disminuido con el tiempo debido a la deforestación y al crecimiento poblacional que ha dado lugar al incremento de la urbanización (López, 2012). A pesar de ello, existe una variedad de fauna, entre ellos, reptiles como la ratonera, la boa, la nauyaca, la iguana, el pochitoque; mamíferos como la ardilla voladora, el jabalí, el venado de campo, el zorrillo, el mono saraguato, el tlacuache, el puerco espín, el oso hormiguero, el jaguar; aves como el gavilán, la golondrina, el águila, el tucán, el tucancillo, el pájaro carpintero, el quetzal, entre muchos otros.

En lo referente a servicios básicos, en la mayor parte de la comunidad existe agua entubada, electrificación, servicio telefónico, drenaje y pavimentación de calles. Según datos del INEGI, hasta el 2012, el 90% de los hogares gozaba de energía eléctrica y el 10% restante, por ser barrios de nueva creación, estaban en proceso de electrificación; por su parte, los servicios de agua entubada, agua

potable y alcantarillado presentaban serias deficiencias, por lo que era necesaria una inversión para su mejora.

En cuanto a infraestructura, Tila, Tila cuenta con un panteón, un parque, un mercado para la venta de comida, una iglesia, cuatro ermitas, un auditorio, una casa ejidal, una clínica del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), que atiende solo a las personas de la comunidad y un hospital integral, que atiende a las 141 localidades. No cuenta con una plantilla estable dedicada a la atención de los servicios básicos como drenaje, agua entubada, luz o mantenimiento de zonas públicas porque, con la expulsión del H. Ayuntamiento, también se fue el personal que se encargaba de ello, por lo que ahora las autoridades que están al frente se comisionan para la recolección de basura cada tercer día y los barrios han optado por establecer comités de vigilancia para una mayor seguridad.

Por otro lado, la comunidad ejidal se sitúa como un centro religioso de gran importancia turística en la región, con una gran afluencia de peregrinos procedentes de diversas partes del sureste mexicano, especialmente del estado de Tabasco, Campeche y Veracruz. Su riqueza cultural, religiosa, folclórica y patrimonial resulta una oferta turística única de la población Ch'ol; sus ferias de Semana Santa y Corpus Christi, y sus festejos patronales (15 de enero) generan a lo largo del año numerosas visitas con motivación religiosa.

En este sentido, los recursos turísticos religiosos con los que cuenta la comunidad se enmarcan básicamente en tres tipos: primarios, secundarios y complementarios. Entre los primarios se encuentra la imagen de "El señor de Tila", un imponente Cristo Negro Crucificado, tallado con madera de ébano, con una altura aproximada de dos metros, cuyo valor religioso y fama regional le son atribuidos por el milagro de su renovación, ocurrida en 1693, junto con los milagros que se le atribuyeron después de ello, lo que propicio las primeras peregrinaciones que se hicieron más recurrentes y afluyentes año con año; la cueva del Señor de Tila, donde en épocas de Tomas Garrido Canaval, un habitante escondió el Cristo para que no fuera quemado, lo que ocasionó que una estalagmita de un metro y medio de alto tomara la forma de su imagen, de manera tal que la población asegura que,

tanto la piedra, el barro y el agua que se encuentran en su interior, se hicieran milagrosas; la Santa Cruz, una ermita erigida en la cima del cerro San Antonio, con una cruz de 10 metro de alto, un importante punto de promesas y rituales para visitantes y locales; y las tres festividades más importantes para la población, que giran en torno al Cristo: 15 de enero, fecha en que se celebra su renovación milagrosa, Semana Santa y Corpus Christi, por su importancia en la religión católica y por la singularidad de su celebración dentro de la comunidad.

En los secundarios podemos encontrar a las cuatro ermitas con las que cuenta el lugar; la capilla de la iglesia principal; y la antigua iglesia del panteón ejidal, segunda edificación del santuario del señor de Tila. En tanto, dentro de los complementarios se ubican aquellos atractivos que no son tan reconocidos e importantes, pero que en conjunto con los anteriores, hacen más singular la visita al ejido, estos son: Cueva Ch´aj bã otyotyí, donde curanderos y rezadores realizan sus rituales; arroyo Nicolas Bravo, riachuelo más cercano utilizado como centro recreativo; y calle de los santos, una vía cercana a la iglesia principal, donde se encuentran representaciones de santos incrustados en las paredes de algunos edificios pertenecientes a la iglesia.

La mayor parte de los habitantes de Tila profesan la religión católica y su cosmovisión se encuentra muy relacionada a la naturaleza, ya que para la comunidad Ch´ol cualquier acción hecha hacía ella, les será devuelta, por lo que tratan de estar en armonía con su medio ambiente, rindiéndole tributo y respeto mediante prácticas rituales. La medicina tradicional que realizan, la construcción de sus viviendas, sembrar y cortar los productos que cosechan, están intrínsecamente relacionadas con el medio natural y, para llevar a cabo una acción que involucre el uso de algún recurso natural, primero se tiene que realizar una promesa, la cual básicamente se trata de pedir permiso a la madre tierra para que todo marche bien y no sean castigados con algún desastre natural que ponga en peligro su vida, su casa, su salud o sus cultivos.

3.3. Situación educativa

El municipio de Tila cuenta con infraestructura escolar para todo el nivel básico y también para el medio superior. Hasta el 2010, de acuerdo con datos de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) todo el territorio contaba con 132 escuelas preescolares (1.8% del total estatal), 136 primarias (1.6% del total), 100 primarias indígenas (3.2%), 36 secundarias (1.9%), 12 bachilleratos (1.7%), pero con ninguna escuela de formación para el trabajo; y el grado de escolaridad de la población de 15 años en adelante era de 5.4, en contraste con los 6.7 de todo el estado.

De las cifras anteriores, Tila, Tila posee cinco escuelas preescolares, seis primarias, tres secundarias (una telesecundaria, una secundaria técnica agropecuaria, una secundaria del estado) y un bachillerato. La mayor parte de la población estudiantil en las escuelas primarias son originarios de la comunidad ejidal; en las secundarias, la mayoría son procedentes de las localidades aledañas; y en bachillerato, esto se encuentra equilibrado.

En la educación secundaria, la demanda estudiantil en la comunidad es liderada por la secundaria técnica agropecuaria, seguido de la telesecundaria y, por último, la secundaria del estado. Esto se debe a que la secundaria técnica es reconocida, a diferencia de las otras dos, por tener una mejor calidad educativa, sumado a su enfoque formativo de técnicos en áreas agropecuarias, a sus óptimas instalaciones y a la elevada matrícula de egresados, tanto foráneos como lugareños, que continúan sus estudios de educación media superior.

Por el contrario, la telesecundaria se caracteriza por tener una infraestructura deteriorada, por contar con poco personal docente y administrativo, por poseer una baja calidad educativa y una matrícula muy alta de estudiantes indígenas foráneos que, en muy pocas ocasiones, continúan sus estudios en la educación media superior.

Por su parte, la secundaria del estado es identificada por ser operada como una institución privada, aunque no lo sea, es la única escuela con horario vespertino,

pero con la impartición de las mismas asignaturas que las secundarias generales; cuenta con poco personal docente, muchos de ellos familiares; posee una calidad educativa no muy buena e instalaciones pequeñas en buen estado. Las personas que eligen cursar sus estudios aquí son hijos de profesionistas que prefieren no relacionarse con estudiantes indígenas foráneos, por lo que su matrícula es baja y selectiva.

Un elemento muy importante que marca la dinámica de la elección del tipo de secundaria que se quiere cursar, es la lengua indígena; una acción que no es propia de la comunidad sino también de todos los lugares del país con una alta tasa de población indígena; según datos del Sistema Educativo Nacional, 1 de cada 2 niños que hablan una lengua indígena concurre a alguna telesecundaria; 1 de cada 4 acude a secundaria técnica y 1 de cada 5 lo hace a secundaria general (Consejo de Investigación y Evaluación de la Política Social del Estado, 2016).

En la comunidad, la mayoría de los jóvenes (tanto habitantes como foráneos) que deciden cursar sus estudios en la secundaria técnica se caracterizan por hablar dos lenguas: la indígena de zona, que es el Ch'ol, y el oficial en todo el país, que es el español, siendo pocos los estudiantes que hablan solamente una de ellas; por su parte, aquellos que optan por la telesecundaria son, en su mayoría, monolingües de la lengua Ch'ol que solo entienden el español; por el contrario, aquellos que deciden por la secundaria del estado, son totalmente monolingües del español que no entienden ni hablan la lengua indígena Ch'ol.

En lo concerniente a la planta docente, los que laboran en la secundaria técnica y en la telesecundaria, en su mayoría son foráneos; en tanto, los que pertenecen a la secundaria del estado, en su totalidad son habitantes de la comunidad; sin embargo, ninguno de los profesores frente a grupo, de las tres instituciones, es hablante de la lengua indígena del lugar.

En la generalidad, la mayoría de la población estudiantil que cursa sus estudios de secundaria la comunidad, son de escasos recursos, ya que una cantidad muy grande son procedentes de las localidades colindantes al ejido, pero donde los índices de marginación, pobreza y rezago educativo son más altos que en el mismo.

3.4. El programa ERA en Chiapas

Chiapas es uno de los estados con mayor deterioro ambiental en el país debido a la tala inmoderada, al alto consumo de energía eléctrica y a la contaminación de sus aguas y suelos por las actividades industriales y económicas a la que se dedica la población y las grandes empresas que existen en la entidad. Como una medida emergente para educar a la población ante tal situación, en el año 2013, el gobierno de Manuel Velazco echó a andar el programa Educar con Responsabilidad Ambiental (ERA), el cual posicionó a Chiapas como el primer Estado en implementar una política pública educativa con un enfoque de cuidado ambiental con material educativo pertinente y adaptado a su contexto como herramienta de apoyo para los planes y programas de estudio vigentes.

De esta manera, para concientizar a las nuevas generaciones sobre la importancia de la conservación y el manejo de los recursos naturales, con el programa Educar con Responsabilidad Ambiental (ERA), se realizó constantemente cursos de capacitación a docentes, alumnos y personal administrativo, entrega de materiales educativos y la certificación de Escuelas Saludables y Sustentables (ESyS) a fin de educar y crear conciencia en niños y jóvenes para la construcción de una nueva cultura de conservación ambiental e impulsar proyectos de desarrollo sustentable, para ser aplicados en los centros educativos con proyección hacia el ámbito comunitario.

Entre las principales líneas estratégicas del programa ERA, se sitúa la elaboración de materiales educativos con temáticas enfocadas al cuidado del medio ambiente y la salud; y la certificación de Escuelas Saludables y Sustentables (ESyS) mediante el reconocimiento de los esfuerzos realizados por la comunidad educativa.

Debido a ello, Chiapas fue reconocido como el primer estado en incluir a la educación ambiental en el currículo formal de preescolar a bachillerato; y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza con sede en Costa Rica, le otorgó un reconocimiento por el trabajo efectuado en favor del medio ambiente, el cual fue presentado ante organismos internacionales como Rain Forest Alliance, en Nueva York, y World Resources Institute & RARE (Cuarto Poder, 2020).

Fue así como el estado chiapaneco constituyó el Consejo de Educación Media Superior para la Sustentabilidad (CEMSUS) y participó en el Primer taller internacional de maestros de Latinoamérica de química de secundaria, bachillerato y universidad, en Buenos Aires, Argentina.

Hasta la fecha, el programa ERA han efectuado 25 talleres de capacitación en materia de usos y beneficios de las energías renovables a 758 alumnos de nivel básico del municipio de Tuxtla Gutiérrez, esto con el propósito de desarrollar estrategias que permitan disminuir el consumo de energías fósiles.

En el caso de la zona Tulijá Tzeltal Ch'ól, el programa ha efectuado talleres de capacitación a docentes, sobre todo del nivel básico, sin embargo, la crítica ha sido que los contenidos que se imparten se relacionan muy poco con las problemáticas de la zona y con el currículo escolar, pues solo se centra en el tema de reciclado; además, los profesores de la secundaria técnica #43 que han asistido a estos cursos, argumentan que los contenidos son repetitivos y no encuentran la manera de relacionarlo con las asignaturas que imparten.

3.4. Desarrollo de la investigación: Técnicas y recursos

Figura 5: Ubicación de la Escuela Secundaria Técnica núm. 43 en la comunidad ejidal Tila, Tila.



Fuente: elaboración propia.

El trabajo de investigación se llevó a cabo en la Escuela Secundaria Técnica núm. 43, el cual se encuentra ubicado en la carretera con salida a Salto de Agua, en el barrio Santa Lucía, del ejido comunitario Tila (ver figura 5). Su fundación se remonta a los años 70, fue la primera

escuela de tercer nivel de educación básica en ese periodo y se consideró la formadora de los primeros profesores de la comunidad ya que, en esos tiempos,

todo aquel que concluía la secundaria podía obtener una plaza docente, debido a que era el nivel formativo más alto al que se podía aspirar dentro de la región.

Esta escuela es la única institución, dentro del lugar, que tiene una oferta educativa con enfoque técnico en agropecuaria y se encuentra catalogada, por la población de la comunidad, con una alta calidad educativa.

Asimismo, la Escuela Secundaria Técnica #43 se distingue por organizar y participar en distintos eventos educativos de la zona, como pueden ser: concursos de conocimientos, de oratoria, de poesía, de canto, de bailes regionales, de fútbol, basquetbol, entre otros, en los asisten los estudiantes más destacados.

La escuela tiene como único turno el matutino, las clases se imparten en un horario de 07:00 a 14:00 con un receso de 20 minutos a las 09:30 horas, mientras que las labores administrativas se realizan de 09:00 a 15:00. Su matrícula consta de 425 estudiantes, los cuales dan lugar a 14 grupos: seis en primer grado, cuatro en segundo y cuatro en tercero; cada uno de ellos se encuentra conformado por un aproximado de 25 a 30 escolares.

Los jóvenes que deciden cursar sus estudios aquí se caracterizan por ser de bajos recursos, muchos de ellos son hijos de campesinos y muy pocos de profesionistas, la mayor parte procede de las localidades indígenas marginadas colindantes con la comunidad y casi el 80 % son hablantes de la lengua indígena Ch'ol y el español.

La planta docente se encuentra compuesta de 37 profesores, de los cuales 26 son de base y 11 de interinato; la mayoría son nóveles, foráneos, procedentes de distintos municipios del estado y con una formación profesional diversa, pero muy pocas en el campo pedagógico. En la totalidad, ningún profesor de la institución habla alguna lengua indígena, oriundos o foráneos hablan solamente el español y dos o tres, suman el inglés.

Debido a la lejanía de donde habitan, los profesores foráneos residen en la comunidad de lunes a viernes, pero solo durante el ciclo escolar activo y en vacaciones, días festivos, suspensiones y fines de semana, se regresan a sus

hogares; regularmente, todos ellos rentan habitaciones o casas dentro del poblado, ocupándolas en su mayoría por la tarde noche, dependiendo de sus horarios laborales en la secundaria.

Respecto a la permanencia de los profesores en la secundaria técnica #43, por lo regular, el periodo es más o menos largo, ya que la mayoría dura como mínimo cinco años. No obstante, aunque ningún profesor se repite en los tres años de formación del alumnado, en el caso de que el cambio se de en el transcurso del ciclo escolar, si llega a afectar de manera negativa su aprendizaje, pues en todas las ocasiones, las estrategias de enseñanza son distintas.

Actualmente, la secundaria cuenta con 17 salones de clases, dos laboratorios de ciencias, dos almacenes, una composta, un gallinero, una dirección, una subdirección, un salón para juntas, dos salas de prefectura, dos canchas deportivas de basquetbol, una cancha de futbol rápido, una explanada pequeña para la práctica de bailables, un albergue, dos baños, una tienda y áreas verdes para los cultivos del área de agricultura.

En los últimos 10 años, los directores a cargo de la secundaria lograron gestionar apoyos para el mantenimiento de la institución y para la construcción de más espacios de esparcimiento para la comunidad estudiantil, hasta el 2015 se logró la construcción de una cancha de Futbol rápido, así como del techado de una de las canchas de basquetbol y de todo el camino que constituye la entrada a la escuela.

De manera general, todas las instalaciones de la secundaria se encuentran en buen estado, sin embargo, no se puede decir lo mismo del mobiliario de los salones de clases, ya que los pizarrones, las sillas y mesas se encuentran desgastados por los constantes usos, lo cual requiere la adquisición de otros nuevos para una mejor comodidad, tanto de los alumnos como de los profesores.

El modelo educativo en que se basa la enseñanza de la secundaria es del plan y programa 2011, lo cual se debe a que la institución se encuentra dentro de las escuelas del estado que se manifiestan en contra de la reforma educativa del

sexenio de Enrique Peña Nieto. Por tal motivo, las asignaturas que imparten son: Español I, Español II, Español III, Matemáticas I, Matemáticas II, Matemáticas III, Inglés I, Inglés II, Inglés III, Ciencias I (Biología), Ciencias II (Física), Ciencias III (Química), Educación Física I, Educación Física II, Educación Física III, Artes I, Artes II, Artes III, Tecnología I, Tecnología II, Tecnología III, Historia I, Historia II, Geografía de México y el Mundo, Formación Cívica y Ética I, Formación Cívica y Ética II y Asignatura Estatal.

Debido a lo anterior, el único material de apoyo con que cuenta el profesorado son los libros que se repartieron durante el periodo que se implementó el Plan y Programa 2011, que cabe resaltar, no todos disponen de ellos y, los que lo hacen, son materiales viejos y rotos, que se encuentran en muy malas condiciones.

Desde la constitución de la secundaria, la asignatura de Tecnología se encaminó en cuatro áreas de especialización agropecuaria: Agricultura, Ganadería, Apicultura y Preparación Conservación e Industrialización de Alimentos. El énfasis de integrar estas y no otras enseñanzas es porque dentro de la zona, las actividades económicas en las que más se enfocan la población, son estas, por lo que los egresados de la institución tienen la oportunidad de emplearse o emprender en cualquiera de las cuatro áreas que elijan cursar durante sus estudios de secundaria.

El estudio llevado a cabo en la secundaria se realizó mediante un enfoque de investigación cualitativo, debido a que esta permite una flexibilidad para adaptar la investigación en el momento y la circunstancia de cambio que la realidad indagada requiera. Además, este tipo de investigación es rica en todas sus partes, ya que brinda al investigador una mirada holística dirigida a comprender lo complejo, centrándose en las relaciones particulares de una cultura.

A través de un proceso de investigación de corte interpretativo y exploratorio, el trabajo se dirigió a analizar los conocimientos de los profesores de Ciencias y Tecnología sobre el uso sustentable de la energía, a fin de identificar las necesidades de formación que tienen en el tema, del que se derivó el diseño de un taller que contribuye a dicho propósito.

En este sentido, el análisis a través del enfoque cualitativo constituye una herramienta favorable para la interpretación de datos dentro del campo educativo, ya que permite ampliar la perspectiva de las realidades vividas en el aula escolar que se encuentran determinadas por el contexto en que se localiza la escuela.

De esta manera, este enfoque ubica al docente como un sujeto participe y sentipensante, que actúa en relación con su forma de conocer e interpretar la realidad mediante la integración de sus experiencias, lo que hace que su percepción sobre el entorno en el que se desenvuelve guíe su práctica docente.

De acuerdo con Bedoy, Roque y Castro (2008), “el comportamiento de los seres humanos está principalmente constituido por sus acciones, y es rasgo característico de las acciones el tener un sentido para quienes las realizan, y el convertirse en inteligibles para otros sólo por referencia al sentido que les atribuye el actor individual” (p.85).

De esto se deriva que analizar lo que dice una persona, no se reduce a plasmar una nota, sino que hace falta toda una interpretación por parte del investigador, del sentido que el sujeto confiere su conducta. Es por este motivo que una sola descripción implica la identificación de los “significados subjetivos” particulares a los cuales entienden lo que hacen quienes llevan a cabo esas acciones (Bedoy, Roque y Castro, 2008).

Entonces, al analizar un problema ambiental bajo este método, implica entender cómo el ser humano se adapta a los diferentes medios ecosistémicos y los transforma; la manera de cómo esta transformación exige una forma de organización social; y la manera de cómo los impactos negativos sobre el medio influyen por igual sobre las estructuras culturales que caracterizan la sociedad en cuestión; todo ello desde un enfoque primordial del que se deriva el comportamiento social: el educativo.

❖ Estrategia metodológica

Para llevar este trabajo se consideraron diferentes momentos en la investigación:

- 1) La revisión de fuentes documentales.
- 2) La investigación de campo para identificar los conocimientos que los profesores tenían acerca del uso sustentable de la energía y la forma en que desarrollaban el tema de energía en relación con la Educación Ambiental, a miras de identificar posibles vacíos y necesidades de formación.
- 3) El análisis de los resultados para su categorización.
- 4) El diseño de un taller a partir de los datos obtenidos en la investigación.

❖ Técnicas y recursos de investigación

Para llevar a cabo el estudio se consideraron dos técnicas de investigación: la encuesta y la entrevista, ambos dirigidos a los profesores de ciencias y tecnologías.

En este sentido, el diseño y aplicación de la encuesta como técnica de recogida de datos fue utilizado por ser un procedimiento de exploración de ideas y creencias generales sobre algún aspecto de la realidad (Rodríguez, 1996), en este caso, de la enseñanza del uso sustentable de la energía.

Así, la encuesta fue concebida como un instrumento que permitió valorizar los conocimientos de los sujetos por medio de la inclusión de preguntas abiertas, para abrir paso a un abanico de respuestas que ofrecían la posibilidad de una expresión más abierta; y de preguntas cerradas de opción múltiple, para identificar los conocimientos concretos que poseían los profesores sobre el uso sustentable de la energía.

En el caso de las entrevistas fue de tipo semiestructurada y se utilizó una guía de entrevista con preguntas abiertas, donde el entrevistador tuvo la libertad de introducir otras adicionales para obtener una información más amplia.

Asimismo, para tener un panorama más claro sobre el objeto de estudio se realizó un análisis curricular del Plan y Programa de Estudios 2011, ya que de ella

se basa la enseñanza que se ofrece en la secundaria investigada. Esto tuvo como objetivo conocer cómo se encontraba planteada la EA dentro de las asignaturas de Ciencias y Tecnología, y si dentro de ellas se abordaba o no el uso sustentable de la energía como parte de los contenidos.

El diseño de los instrumentos se realizó en dos fases: en la primera, se estructuraron las encuestas y en la segunda se validaron. En este sentido, la encuesta se estructuró con seis apartados generales dirigidos a identificar la preparación de los profesores en el campo de la educación y de la EA, estos fueron: información general, formación profesional, formación continua, formación en EA, otros estudios y trayectoria profesional; y como base se formularon 19 preguntas cerradas, divididas en cuatro categorías: problemas ambientales, educación ambiental, problemas energéticos y uso sustentable de la energía. En el caso de la entrevista su diseño fue bajo cinco características generales: asignatura que imparte, antigüedad, edad, procedencia y formación profesional; y 44 preguntas de investigación.

La segunda fase se hizo con la evaluación de un experto y con una prueba piloto que consistió en la aplicación de los cuestionarios a profesores de secundaria; en el caso de la encuesta se aplicó a 10 profesores de distintas asignaturas y en el caso de la entrevista fue con tres profesores de Ciencias. El motivo de esto se centró en que la encuesta era más general y se pretendía que fuera entendida por todos los profesores de la secundaria de Tila, independientemente de su profesión; en tanto, la entrevista no se prestaba a ello debido al tiempo que implicaba realizarla y a los propósitos específicos de su diseño.

Una vez hecho lo anterior, se realizaron las correcciones de cada cuestionario y quedaron de la siguiente manera: ambos se dividieron en las mismas categorías que esclarecían la concepción del objeto de estudio: formación en EA, problemas ambientales, EA, problemas de energía, uso sustentable de la energía y necesidades de formación; la encuesta quedó con 20 preguntas y se corrigieron algunas indicaciones. En tanto, la entrevista disminuyó a 17 interrogantes, divididos de la siguiente manera: en el primer y segundo apartado lo abarcaron tres

interrogantes, en el tercero cinco, en el cuarto cuatro y en el quinto dos. Posterior a ello, se hizo nuevamente otra prueba piloto con tres profesores (con los que se piloteó la primera vez) y no habiendo otras correcciones, esas fueron las versiones finales.

3.5. Elección de los sujetos de estudio y desarrollo de la investigación

Los sujetos de estudio fueron profesores de la escuela, los cuales se seleccionaron conforme a la relación directa o indirecta de la asignatura que imparten con la EA. Dicha relación se estableció tras la revisión de los planes y programas 2011, de los cuales sobresalieron las asignaturas de Ciencias, Tecnología, Geografía y Formación Cívica y Ética. No obstante, la muestra final solo estuvo conformada por los profesores de las asignaturas de Ciencias y Tecnología de los tres grados escolares, ya que los educadores de las otras asignaturas se negaron a participar en la investigación.

De esta manera, el estudio se realizó con la participación de tres profesores de la asignatura de Ciencias, cuatro profesores de la asignatura de Tecnologías y el coordinador académico, este último se incluyó porque fungió como docente frente a grupo en la asignatura de Ciencias II por un periodo de 28 años, lo que indicó una gran experiencia que era muy importante tomar en cuenta.

Es así como la implementación de la encuesta fue con 8 profesores; no obstante, en el trascurso de la investigación dos ellos, pertenecientes al área de tecnología junto con el coordinador académico, se negaron a ser entrevistados, lo que dejó una muestra de solo cinco sujetos en la entrevista.

Los primeros contactos con la escuela se hicieron en enero del año 2019 para el trámite de los permisos con el director, los cuales no fueron más de dos ocasiones entre firmas, acuerdos y presentaciones. Empero, la verdadera inmersión al campo para dar comienzo al trabajo de investigación se realizó a mitades hasta finales de abril de ese mismo año.

El primer día se realizó la reunión con los profesores de las asignaturas de Ciencias y Tecnología, el director nos presentó brevemente y luego procedió a explicarles el motivo de la reunión y los objetivos de la investigación; tras aclarar algunas dudas, los tres profesores de Ciencias aceptaron ser entrevistados y encuestados, mientras que en Tecnologías solo los profesores de Ganadería y Agricultura accedieron a ello, ya que los otros argumentaron no abordar nada sobre EA y energías en su planeación, sumado a que su carga horaria no les permitía poder ser partícipes. Acto seguido, les propuse hacer observaciones en sus clases sobre temas relacionados a la EA, pero todos dijeron haber abordado eso en las primeras semanas de clases, por lo que quedó descartado. Posteriormente, se acordaron los horarios de la aplicación de los instrumentos con cada profesor para una mejor organización de los tiempos.

La primera semana en campo (16-22 de abril) se dedicó exclusivamente a la aplicación de la encuesta (Ver imagen 6) que, debido a los tiempos, solo pudo llevarse a cabo una por día en los horarios de receso. Cada una de ellas llevó un tiempo aproximado de 20 minutos y durante su aplicación nunca se dejaron solos a los sujetos.

Figura 6: Horarios y fechas de aplicación de la encuesta a los profesores de Ciencias y Tecnologías.

Agenda de encuestas			
Nombre del profesor	Cargo	Días	Horario
Pedro	Docente de Agricultura	Martes 16 abril	09:30 h
Edgar	Docente de Ganadería	Miércoles 17 abril	09:30 h
Julián	Docente de Ciencias II (Física)	Jueves 18 abril	09:30 h
Jazmín	Docente de Ciencias III (Química)	Viernes 19 abril	09:30 h
Oscar	Docente de Ciencias I (Biología)	Lunes 22 abril	08:00 h
Carmen	Docente de Apicultura	Lunes 22 abril	09:30 h
Carlo	Docente de PCIA	Lunes 22 abril	12:00 h

Fuente: elaboración propia.

Durante ese periodo también se dedicó el tiempo para realizar observaciones sobre las dinámicas de la escuela, aprovechando que hubo lapsos libres entre la aplicación de un cuestionario a otro.

La segunda semana (22-29) fue el periodo para la aplicación de las entrevistas, las cuales se realizaron en dos momentos debido a la carga horaria que tenían los profesores y al tiempo estimado por cada una (de una hora a una hora y media). Todas se llevaron a cabo en los salones de la escuela y en los horarios libres que tenían los profesores (Ver imagen 7).

Figura 7: Horarios y fechas de aplicación de la entrevista a los profesores de Ciencias y Tecnologías.

Agenda de entrevistas			
Nombre del profesor	Cargo	Días	Horario
Edgar	Docente de Ganadería	Martes 23 abril	10:00 h
Pedro	Docente de Agricultura		12:00 h
Julián	Docente de Ciencias II (Física)	Miércoles 24 abril	10:00 h
Edgar			13:20 h
Jazmín	Docente de Ganadería Docente de Ciencias III (Química)	Jueves 25 abril	11:20 h
Julián			13:20 h
Deyser	Director de la institución	Viernes 26 abril	07:30 h
Jazmín	Docente de Ciencias III (Química)		10:20 h
Oscar	Docente de Ciencias I (Biología)		14:00 h
Oscar	Docente de Ciencias I (Biología)	Lunes 29 abril	07:00 h
Pedro			Docente de Agricultura

Fuente: elaboración propia.

3.6. Análisis de datos

Una vez que la información fue obtenida con cada uno de los instrumentos y de un análisis curricular, se procedió a la organización de la información a partir del modelo inductivo de análisis de datos cualitativos, con el paradigma interpretativo.

En este modelo de análisis la lógica de sistematización de los datos va encaminado a respetar siempre las ideas expresadas tal y como se dijeron o escribieron, de manera que se evite hacer interpretaciones previas, ya que estas deben de hacerse hasta el final del proceso.

Bajo esta lógica, la sistematización se realizó bajo un modelo inductivo, el cual opera en cuatro momentos importantes: conceptualizar, categorizar, organizar y estructurar. En la conceptualización el texto se divide en ideas; en la categorización todas las ideas se integran en una categoría y, si es necesario, en subcategorías por medio de una palabra clave, similar en otras ideas o creando un nombre para la categoría con base en un criterio o término unificador; en la organización se ve el orden en que se presentan las categorías y subcategorías; y en la estructuración se colocan a las categorías y subcategorías en un esquema o estructura final.

De esta manera, el análisis de datos arrojó información relevante que permitió identificar los conocimientos que poseen los sujetos respecto al tema; los problemas que presentan en su enseñanza; y las oportunidades que requieren para mejorar su práctica, que en su conjunto guiaron el diseño de un taller formativo para la enseñanza del uso sustentable de la energía.

Para analizar los resultados de la encuesta, primero se realizó la captura de la información de los datos obtenidos en el programa de Microsoft Excel, de las que se derivaron las tablas y gráficas presentadas en los resultados. En el caso de las encuestas, primero se realizó la transcripción de las entrevistas en el programa Microsoft Word, posteriormente se procedió a conceptualizar las respuestas y a ordenarlas en las categorías previamente establecidas en el diseño de los instrumentos, y consecutivamente se desarrollaron los esquemas que mejor presentaban el resultado del cuestionario.

CAPÍTULO IV

HALLAZGOS SOBRE EL USO SUSTENTABLE DE LA ENERGÍA Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL DESDE LA PERSPECTIVA DEL PROFESORADO DE UNA SECUNDARIA TÉCNICA.

4.1. Hallazgos sobre los datos generales de los profesores

En el presente capítulo se exponen los hallazgos de la encuesta y la entrevista aplicada a la población de profesores de la secundaria técnica núm. 43 de Tila, Tila Chiapas. En este tenor, la encuesta fue la primera aproximación a los sujetos de investigación, su objetivo fue indagar de manera general los conocimientos que tenían los profesores de las Asignaturas de Ciencias y Tecnología sobre el uso sustentable de la energía; y con las entrevistas se indagaron a profundidad cuáles eran dichos conocimientos, qué estrategias utilizaban para enseñar los contenidos que relacionaban con ello y, por último, cómo integraban el tema de la energía desde su concepción científica y tecnológica con la educación ambiental.

Los resultados de ambos instrumentos indicaron tres premisas muy importantes: la primera es que la educación ambiental sí forma parte de la enseñanza en las asignaturas de la mayoría de los profesores; la segunda es que sí poseen conocimientos sobre el uso sustentable de la energía, pero no desde el enfoque de las asignaturas que imparten; y tercero, que es necesaria una formación en EA para ampliar y reforzar lo que ya saben sobre el tema.

A continuación, se expone el análisis de los datos conforme a las secciones plasmadas en los cuestionarios.

En primer lugar, la información general de los profesores permitió comprender aspectos importantes e identificar algunas necesidades de formación que dieron paso al diseño de un taller para la enseñanza del uso sustentable de la energía.

De los ocho profesores encuestados siete ocupan el puesto de docentes frente a grupo y uno como coordinador académico. Las procedencias son indistintas y de muy diversas regiones del estado de Chiapas: Tuxtla, Gutiérrez, Comitán de Domínguez, Simojovel, La grandeza y Tila; dato que resulta muy importante debido a que las características geográficas de cada lugar conllevan en sí una base cultural muy arraigada, que determina su modo de concebir el mundo, lo cual tiene todo que ver con las enseñanzas dentro del salón de clases.

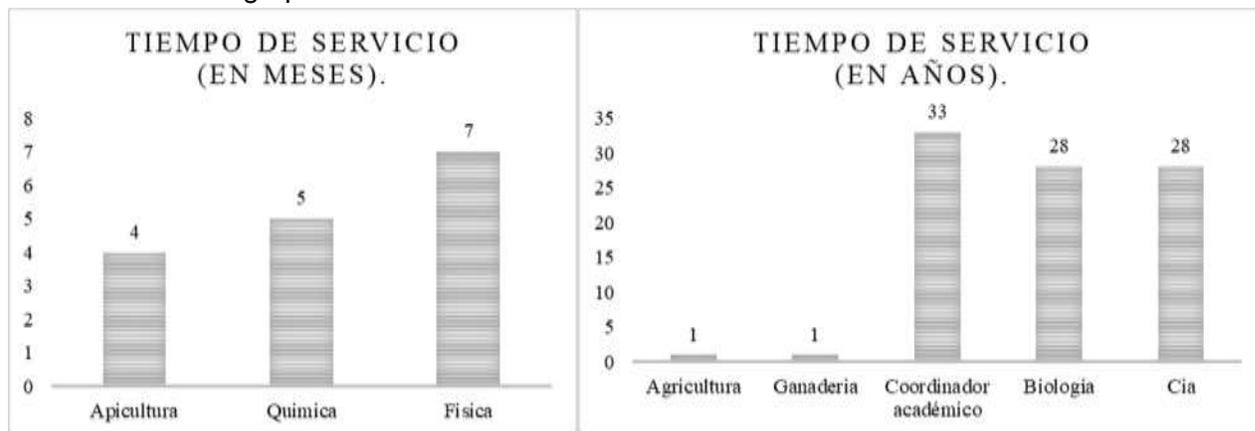
Los grados que atiende cada profesor también varían y dependen de la agrupación de la asignatura, es decir, si tiene que llevarse en uno, en dos o en los tres grados escolares. En el caso de los profesores de Ciencias, cada uno atiende solo a un grado escolar, esto es: el catedrático de Ciencias I (Biología) enseña a los seis grupos de primero; el de Ciencias II (Física) a los cuatro de segundo; y la de Ciencias III (Química) a los cuatro de tercero. En el caso de los profesores de la asignatura de Tecnología esto no es así, ya que la secundaria cuenta solamente con un docente por especialidad, por lo tanto, son de los pocos profesores que dan clases en todos los grados y a todos los grupos; en este sentido, la cantidad de grupo existente en cada uno es: Apicultura cuatro, Agricultura y Ganadería seis respectivamente, y PCIA cuatro.

Con relación a lo anterior, la interacción de los profesores de Ciencias con gran parte del estudiantado abre la posibilidad de implementar actividades que se le puede dar seguimiento año tras año, a modo de comprobar cuáles funcionan para mejorar su práctica docente en la enseñanza del uso sustentable de la energía.

En lo que respecta a los años de servicio, la mayoría de los profesores son nóveles en su puesto, ya que no rebasan el primer año de ser docentes frente a grupo. Esto es una oportunidad favorable para la implementación de un taller que les brinde herramientas para trabajar los contenidos de energía desde una

perspectiva de educación ambiental, a miras de complementar la formación y los conocimientos que ya poseen (ver gráfica 1 y 2).

Gráfica 1 y 2. Tiempo de servicio de los profesores de la secundaria técnica núm. 43 como docentes frente a grupo.



Fuente: elaboración propia.

Aunado a ello, el trabajo en la secundaria técnica núm. 43 ha sido de las primeras experiencias laborales que han tenido (ver tabla 11), lo que hace que sus prácticas sean relativamente nuevas dentro del ámbito educativo. Esto abre la oportunidad de transformar las prácticas de enseñanza tradicional de las ciencias y la tecnología hacia un enfoque integral, transversal, holístico y crítico, que puedan dar paso a la unión de la educación ambiental en la enseñanza de la energía en cada una de sus asignaturas.

Por otra parte, las formaciones profesionales que poseen (ver tabla 10) amplían el panorama de las prácticas docentes, a pesar de que la mayoría no tiene una formación psicopedagógica. Esto es notorio en las respuestas que dan posteriormente acerca del tema en cuestión, pues los profesores que indicaron no tener dicha formación requerida en el ámbito educativo (Ciencias II, Agricultura y Ganadería) implementan estrategias más variadas para la enseñanza del tema de energía a comparación de los que sí cuentan con ella.

En el aspecto de su formación en educación ambiental (ver tabla 10), la mayoría de los profesores han llevado algún curso relacionado con el cuidado del medio ambiente desde la perspectiva de su formación profesional, lo que denota que

poseen conocimientos previos sobre este campo educativo que se tomaron en cuenta para el diseño del taller.

De esta manera se puede apreciar que, en la generalidad, los profesores son novicios en el ámbito de la enseñanza, por lo tanto, todos los temas son nuevos para ellos; además, la mayoría de las formaciones profesionales que posee cada uno está relacionado con las asignaturas que imparten, sin embargo, aunque en algún momento también llevaron una formación superficial en EA, sus conocimientos son muy escuetos y eso hace que la enseñanza no se encuentre integrada bajo esta perspectiva.

Tabla 10: Datos de los profesores de la Escuela Secundaria Técnica #43 (EST#43).

Profesor	Ciencias I	Ciencias II	Ciencias III	Ganadería	Agricultura
Tiempo de servicio docente	28 años	7 meses	5 años	1 año	1 año
Cargo	Docente	Docente	Docente	Docente	Docente
Años de servicio en la EST#43	11 años	3 meses	3 meses	6 meses	6 meses
Niveles atendidos	Secundaria	Secundaria	Secundaria	Secundaria	Secundaria
Asignatura que impartió	Ciencias I	Ciencias II	Ciencias III	Tecnología I, II y III con especialidad en ganadería	Tecnología I, II y III con especialidad en agricultura
Grados que ha atendido	Primero	Segundo	Tercero	Primero, segundo y tercero	Primero, segundo y tercero
Grados que atiende	Primero	Segundo	Tercero	Primero, segundo y tercero	Primero, segundo y tercero
Número de grupos que atiende	6	5	5	5	5
Nivel de estudios	Licenciatura	Ingeniería	Licenciatura	Licenciatura	Ingeniería
Formación profesional	Lic. En ciencias naturales	Ing. Civil	Lic. En educación secundaria con especialidad en química	Lic. Médico Veterinario Zootecnista	Ing. Agrónomo
Formación continúa	NO	Curso sobre concreto asfáltico	Curso sobre manejo de las TIC'S en el aula	NO	Curso sobre fertilizantes orgánicos
Otros estudios	NO	NO	NO	Maestría en Políticas Públicas	NO
Formación en EA	Curso sobre biodiversidad	Curso sobre impacto ambiental	NO	NO	Curso sobre impacto ambiental en suelos de cultivo

Fuente: elaboración propia.

Tabla 11: Permanencia de los profesores de Ciencias y Tecnologías de la EST N. 43 de Tila, Chiapas en las instituciones donde han laborado.

Sujetos	Institución	Periodo	Años de servicio	Cargo	Asignatura que impartía	Grados a que atendió	Lapso que atendió al grupo	Número de grupos que atendió
Coordinador académico	Secundaria técnica núm. 43, Tila, Chiapas	1988-2019	16	Docente frente a grupo	Ciencias III	Terceros	1 año	32
Profesor de Ciencias I (Biología).	Secundaria técnica #43, Tila, Chiapas.	1991-1999	8	Docente frente a grupo	Ciencias I	Primeros	1 año	24
	Escuela Secundaria técnica núm. 17, Pijijiapan, Chiapas.	1999-2018	19	Docente frente a grupo	Ciencias I	Primeros	1 año	38
Profesor de Ciencias II (Física).	Secundaria técnica núm.43, Tila, Chiapas	Agosto 2018 a marzo 2019	7 meses	Docente frente a grupo	Ciencias II	Segundos	7 meses	5
Profesora de Ciencias III (Química).	Secundaria Técnica núm.71, Tuxtla, Gutiérrez	2015-2018	3	Docente frente a grupo	Biología	Primeros	40 horas	6
Profesor de Tecnología I, II y III (agricultura).	Secundaria técnica núm.43, Tila, Chiapas	2018-2019	1	Docente frente a grupo	Tecnología I, II y III en el área de agricultura	Primeros, segundos y terceros	1 año	6
Profesor Tecnología I, II y III (Ganadería).	Secundaria técnica núm.43, Tila, Chiapas	2018-2019	1	Docente frente a grupo	Tecnología I, II, y III en el área de ganadería.	Primeros, segundos y terceros	1 año	6
Profesor de Tecnología I, II y III (Apicultura).	Secundaria técnica núm.43, Tila, Chiapas	Noviembre 2018 a marzo 2019	4 meses	Docente frente a grupo	Tecnología I, II, y III en apicultura.	Primeros, segundos y terceros	4 meses	4
Profesor de Tecnología I, II y III (PCIA).	Secundaria técnica núm.43, Tila, Chiapas	1991-2019	28	Docente frente a grupo	Tecnología I, II, y III en el área de PCIA.	Primeros, segundos y terceros	26 años	84

Fuente: elaboración propia.

En lo concerniente a la formación, se encontró dos aspectos importantes a destacar: el primero es que la mayoría de los profesores poseen una profesión relacionada con la asignatura que imparten; y segundo, que solo una profesora tiene formación en educación (ver tabla 12). Esto indica que la mayoría posee conocimientos sobre lo que enseñan, pero no cuentan con las herramientas sobre cómo hacerlo de la mejor forma, lo que resulta muy importante para el diseño del taller, ya que las actividades deben de encaminarse al desarrollo de estas habilidades.

Tabla 12: Datos sobre la formación profesional de los profesores de Ciencia y Tecnología de la EST. N. 43 de Tila, Chiapas.

Formación profesional de los profesores de Ciencia y Tecnología de la EST. N. 43 de Tila, Chiapas		
Cargo desempeñado	Título profesional	Institución de formación profesional
Coordinador académico	Lic. En ciencias naturales	Escuela Normal Superior de Chiapas.
Profesor de Ciencias I (Biología).	Licenciado en ciencias.	Normal Superior de Maestros E. Madero, Tamaulipas.
Profesor de Ciencias II (Física).	Ingeniero Civil	Universidad Autónoma de Chiapas.
Profesora de Ciencias III (Química).	Licenciada en educación secundaria con especialidad en química.	Escuela Normal Superior de Chiapas.
Profesor de Tecnología I, II y II (agricultura).	Ingeniero Agrónomo.	Universidad Autónoma de Chiapas.
Profesor Tecnología I, II y III (Ganadería).	Ingeniero Agrónomo.	Universidad Autónoma de Chiapas.
Profesor de Tecnología I, II y III (Apicultura).	Ingeniero Agrónomo.	Universidad Autónoma de Chiapas.
Profesor de Tecnología I, II y III (PCIA).	Licenciado en sociología.	Universidad Autónoma de Chiapas.

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la formación continua de los sujetos, solo el profesor de Ciencias I asistió a un curso en el año 2013, lo que refleja la nula adquisición de conocimientos y herramientas para una mejor enseñanza por la mayoría de ellos.

En lo relativo a la formación en educación ambiental, los datos indicaron que la mayoría de los sujetos desconocen sobre este campo educativo, ya que solo tres

han visto temas relacionados a ello de manera muy escueta: el profesor de Ciencias II durante su formación académica y el profesor de Ciencias I junto con el coordinador académico, durante sus labores frente a grupo (Ver tabla 13). Esto es un indicio de que los tres profesores pueden darle un enfoque ambiental al desarrollo de los temas dentro de sus asignaturas, al mismo tiempo que pueden encaminar a los demás hacia esta práctica educativa.

Tabla 13: La formación en Educación Ambiental de los profesores de la EST N. 43 de Tila, Chiapas.

Formación en educación Ambiental	
Sujetos	Tipo de formación
Coordinador académico	Valoración de la biodiversidad: Causas y consecuencias de su pérdida
Profesor de Ciencias I (Biología).	Biodiversidad
Profesor de Ciencias II (Física).	Impacto ambiental
Profesora de Ciencias III (Química).	
Profesor de Tecnología I, II y III (agricultura).	
Profesor Tecnología I, II y III (Ganadería).	
Profesor de Tecnología I, II y III (Apicultura).	
Profesor de Tecnología I, II y III (PCIA).	

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la trayectoria profesional, la mayoría de los profesores aún está comenzando, ya que, como puede observarse en la tabla 11 su trabajo en la secundaria técnica núm. 43 de Tila, Chiapas, representa su primera experiencia laboral como docentes frente a grupo, lo cual indica que no tienen desarrolladas habilidades de enseñanza-aprendizaje y que tampoco conocen la labor docente, lo que podría llevar a un conflicto en su práctica.

Los profesores con mayor trayectoria profesional (ver tabla 11), se han desempeñado por mucho tiempo en el mismo cargo y han permanecido por largos periodos en las instituciones donde han laborado, que en su mayoría ha sido la secundaria técnica núm. 43. Esto indica dos cosas: la primera es que estos profesores ya conocen bien el contexto de la escuela y es posible que cuenten con

el apoyo de la comunidad ; y la segunda es que desempeñar un cargo por mucho tiempo abre la posibilidad de que ya no recuerden otros procesos educativos y estén enseñando de la misma forma en que lo hacían cuando empezaron porque eso les ha funcionado, lo que se proyectaría a una cierta resistencia al aprendizaje de cosas nuevas y a la transformación de sus conocimientos para una mejor enseñanza.

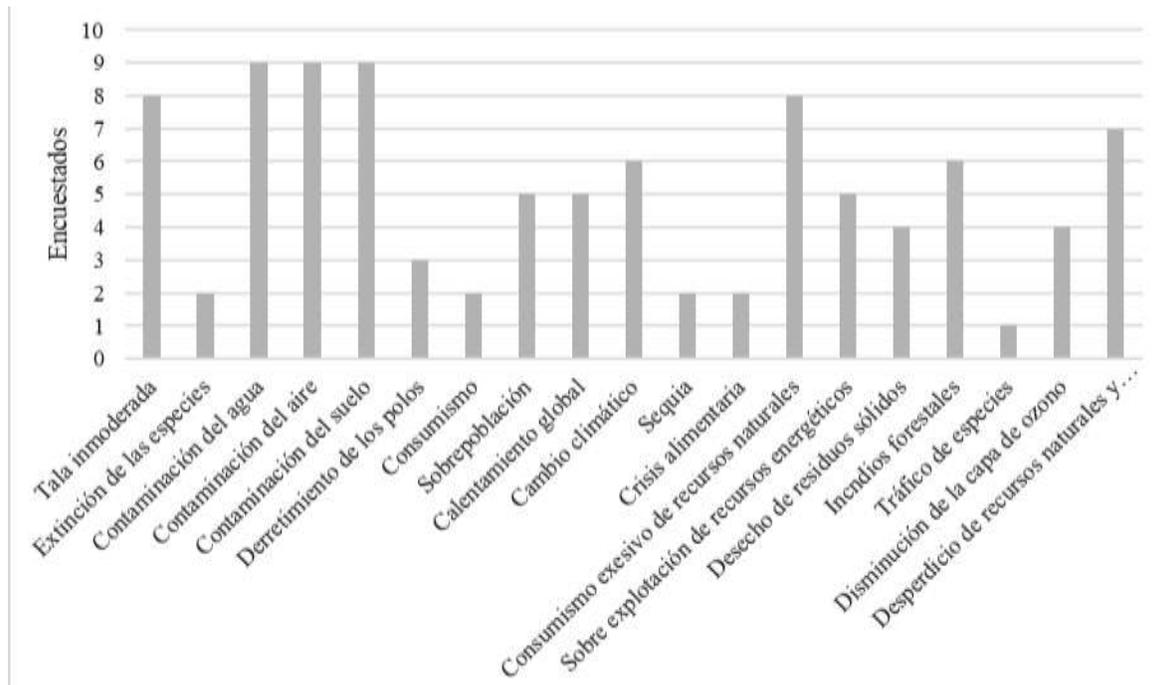
Hasta aquí, los datos generales han arrojado resultados favorables para el desarrollo de un taller dirigido a transformar los conocimientos que los profesores ya poseen, para una mejor enseñanza, en aras de aprovechar todos los escenarios que contribuyen a que se pueda llevar a cabo y proveerles de recursos pedagógicos para el desarrollo de habilidades que no han podido desarrollar debido a su poca experiencia profesional.

4.2. Problemáticas ambientales

En lo que respecta a problemas ambientales, los resultados indicaron que todos los profesores tienen conocimientos generales sobre ello y que también identifican los que destacan a nivel mundial y a nivel local. En la gráfica 3 se puede notar que los problemas ambientales que más conocen a nivel mundial son aquellos que tienen que ver con el uso y desperdicio de los recursos naturales y con la contaminación, mismos que regularmente se abordan en clases.

De acuerdo con los datos de la entrevista, los profesores indicaron que los problemas ambientales presentes en la comunidad son los mismos que se encuentran en la escuela, lo que demuestra que una es reflejo de la otra.

Gráfica 3. Problemas que los profesores de la Secundaria Técnica núm. 43 consideran problemáticas ambientales a nivel mundial.



Elaboración propia

Los problemas identificados en Tila, Chiapas se instauran en tres cosas: La basura, la energía y el cambio climático. De acuerdo con la mayoría de los profesores, los dos primeros son los más perceptibles por los impactos socioambientales que han tenido. En este sentido, el profesor de Ciencias I mencionó:

“El cambio climático se ha dado a nivel global, incluyendo Tila y eso se nota por los cambios bruscos de temperatura de los últimos años, la escases en el agua por lo mismo. Mi vecina, donde estoy rentando acá, me dice que antes no hacía tanto calor como ahora y que las lluvias llegaban a tiempo, en los meses que eran, ahora no, las temporadas de calor se prolongaron más y eso ha hecho que algunos animales ya no existan aquí, no sé si porque se extinguieron o migraron a zonas más aptas para ellos, pero definitivamente es por el cambio en el clima y eso nadie lo puede negar... es una consecuencia del uso de combustibles fósiles, de la quema de basura, del uso de energía eléctrica, de los automóviles, que aunque Tila no es una gran ciudad, siempre se ve afectado y más por ser una zona campesina donde

viven de su siembra y que este cambio de clima les afecta drásticamente en ello” (Profesor de Ciencias I, comunicación personal, 26 de abril de 2019).

En este mismo tema, el profesor de Ganadería refiere:

“La quema de basura pues afecta a todo el medio ambiente, todos los GEI que desprende. No solo contamina el aire, también la tierra, nuestra salud, son toneladas que se queman en el basurero y si le sumas lo que se quema en el poblado, es más... y eso ya lo normalizaron, es algo cotidiano que niquiera lo consideran como una afectación a su salud” (Profesor de ganadería, 25 de abril del 2019).

Por último, el profesor de Ciencias II remite:

“El desabasto de energía nos perjudica a todos, a pesar de que yo no hago grades cosas acá, durante la semana que estoy aquí me afecta, luego no puedo trabajar porque no hay luz, que si la vela, que si la leña para cocinar, yo no cocino pero veo mi tía como detiene sus quehaceres diarios y eso perjudica la salud, el medio ambiente... la leña pues lo traen de la milpa y muchos no ven, o sea, que llegan a deforestar los cerros, los árboles no crecen de la noche a la mañana y aparte todavía inhalan el humo...todo esos gases contamina y causan el cambio climático... aquí en el pueblo siguen usando la leña, el candil, o sea que usan el petróleo todavía y eso es un enorme contaminante...están acabando con... ahora sí que con las áreas verdes... y no se dan cuenta, ¿por qué? Porque lo necesitan para vivir y no se dan cuenta que están acabando con ese recurso... ¿Qué va a pasar si se acaba? El gas está muy caro y no todos tienen dinero, entonces eso es...les afecta claro que sí y al ambiente también” (Profesor de Ciencias II, 24 de abril de 2019).

Las causas que atribuyen al desencadenamiento de dichas problemáticas son por cuestiones políticas, a la falta de una educación ambiental, a la falta de una conciencia ambiental y a la costumbre y la cultura; así lo refiere el profesor de ganadería y de Ciencias II:

“Lo que yo veo aquí es por cuestiones políticas, ¿qué fue lo que pasó con el H. Ayuntamiento y el ejido? Un pleito por poder. Se expulsó al H. Ayuntamiento, pero no tomaron en cuenta las afectaciones en los servicios

básicos de la población, ¿qué pasa ahora? Bueno, ahí lo tienes, mira las alcantarillas, mira el camión de basura cada cuanto pasa, la basura toda amontonada ahí en la calle, el desabasto de energía por la falta de mantenimiento, por la falta de otras fuentes alternativas... todo ¿y por qué? Por cuestiones políticas...” (profesor de Ganadería, 23 de abril de 2019).

A esto el profesor de Ciencias agrega que se necesita de una urgente concientización para que la población tenga conocimiento de que el medio ambiente también es su hogar y que, por lo tanto, hay que cuidarlo de la misma forma:

“Siento que es algo normal por la costumbre, no es tanto porque... o sea, siento que no ha habido concientización en el pueblo, o sea de que viniera alguien y dijera: oye sabes que, estamos dando un curso en el que se diga que no se tiene que quemar la basura porque trae consecuencia como tal y tal y tal casos, o sea... no ha habido tal concientización, por eso la gente está acostumbrada a quemar su basura. O sea, para ellos lo ven como que si fuera bueno pues... limpio mi casa, barro, que mi casa esté limpia, pero voy y quemo la basura, o sea limpio mi casa, pero ensucio el ambiente y ellos no lo ven de esa forma” (Profesor de Ciencias II, 24 de abril de 2019).

Estas respuestas denotan que la visión desde la que se sitúan las problemáticas ambientales es de tipo antropocéntrica, ya que más que preocuparse de las afectaciones que causan a la naturaleza, los profesores se centran más en las afecciones a la salud y a la calidad de vida de las personas.

Por otro lado, se encontró que todos los docentes muestran interés en mitigar las problemáticas ambientales identificadas en la comunidad, ya que indicaron haber realizado acciones de manera intencional para contribuir a ello, lo que refleja cierta responsabilidad asumida par con el medio ambiente. Es importante destacar que las actividades que habitualmente realizan están relacionadas con la concientización de las personas hacía el cuidado ambiental, como son: explicarle a las personas la importancia de la separación de los residuos, el ahorro energético para no dejar la luz encendida cuando no se encuentren en sus casas, la necesidad del uso de fogones ecológicos para ahorrar leña, el impacto ambiental de no utilizar tanto el automóvil y enseñar a enterrar la basura en lugar de quemarla.

Aunado a ello, varios de los profesores están conscientes que las causas de la problemática energética también se relacionan con la estratificación de clases sociales, que dejan en desventaja a la mayor parte de la población, lo cual hace que recurran al uso desmedido de los recursos, pero porque sus necesidades de supervivencia así lo requieren. Lo que quiero decir con esto es que el pensamiento crítico que tanto demanda la EA, si se encuentra presente, solo hace falta desarrollarla más.

En contraparte, en cuanto al nivel de responsabilidad en el desarrollo de las problemáticas, la mayoría de los profesores no se ven como parte del problema, lo que es irónico porque si se conciben como parte de la solución. En este tenor, la mayoría indica que sus comportamientos siempre se han direccionado al cuidado de la naturaleza mediante acciones de carácter cívico y de ahorro de recursos, como lo son el ahorro energético y cargar su basura.

Las problemáticas de la escuela también se entran en tres tipos: la basura, el desabasto energético y el desabasto de agua. De estas tres cosas, la mayoría de los profesores indica que las dos últimas son urgentes de atender, sin embargo, las acciones que ellos realizan desde su postura personal y profesional se centran en la primera, debido a que es lo más inmediato y fácil de hacer. Ellos reconocen que no cuentan con elementos para realizar acciones desde la educación, que puedan incidir en el aprendizaje de los estudiantes y de la comunidad respecto al problema energético.

En relación con el tema de la basura el profesor de Agricultura menciona:

“Cuando llegamos aquí hace dos años, después del receso la cantidad de basura acumulada era muchísimo y eso eran todos los días... era demasiado que, cuando no pasaba el camión de basura, el vigilante tenía que irlo a tirar en la fosa detrás del salón donde tienen los pollos, el de allá (señalo el almacén), lo malo es que lo quemaba, de hecho hasta ahora lo quema, a veces lo tira y lo medio entierra...(Profesor de Agricultura, 23 de abril del 2019).

A su vez, el profesor de Ciencias II, agrega:

La basura también es un malgasto de energía, su fabricación, su uso...es un desperdicio, así tal cual, ¿por qué? Porque se usa petróleo para hacerlo y se hace aquí, se tira...entonces ¿qué pasa? Las empresas sí te dan más petróleo en forma de plástico, pero no te dan como cubrir la demanda energética y eso si se necesita en todos lados, sobre todo aquí que Tila ya empieza a ser grande y esta es la única secundaria técnica, y no tiene energía eléctrica y aparte no hacen algo por eso... (Profesor de Ciencias II, 24 de abril del 2019).

En tanto, la profesora de Ciencias III menciona la problemática del agua:

“El agua...es un problema muy importante porque luego no hay como echarle agua al baño, para tomar...allá arriba en el alberge está peor, los chamacos tienen que ir al río para bañarse...ese es un problema porque allá dejan todo lo que usan...van a contaminar el agua y por lo tanto ellos afectan su salud, porque vuelven a consumir esa agua contaminada...no lo ven, les afecta pero no se hace nada...(Profesora de Ciencias III, 25 de abril del 2019).

De acuerdo con lo que los profesores señalan, todos ellos han tratado de hacer una concientización con la gente que se encuentra a su alcance, sin embargo, no han podido incidir como quisieran porque que “a la gente le gusta vivir así”.

Asimismo, los profesores logran identificar los perjuicios socioambientales que dichas problemáticas conllevan, sin embargo, también mencionan que hace falta un compromiso y un trabajo colaborativo entre padres de familia y comunidad escolar, para que pueda haber un desarrollo de conciencia por parte del estudiantado:

“Hace falta compromiso y conciencia ambiental. Si tú como profe no tienes el interés y no le das la importancia a la basura, aunque sepas que está mal, no harás nada y eso quieras o no, lo reproduces. También tiene que ver con la educación que los estudiantes reciben en casa, si ahí sus papas no les enseñan a ser limpios y a respetar al medio ambiente, aquí tampoco lo harán por más que se les enseñe y eso es lo que los propios padres no entienden, aquí vienen aprender lo que les servirá en el campo laboral pero los valores y principios ya lo traen de casa, ¿Qué hacemos aquí? Reforzarlos, solo eso.

A razón de lo anterior, se puede decir, que las problemáticas de desabasto energético y de agua se puede aminorar desde acciones de la escuela, donde la

experiencia de campañas realizadas en conjunto con la acción docente puede favorecer poderlas llevar a cabo.

Todas las problemáticas identificadas en la escuela son abordadas, cada una desde las asignaturas en que se consideran importantes. En el caso de la energía, la problemática solo se aborda en las materias de Ciencias I y II debido a que no todos los profesores logran concebir el desabasto energético como una problemática, ya que la mayoría solo logra ver y abordar problemáticas “inmediatas” y fáciles de hacer desde el aula, así lo refiere el profesor de Ciencias II:

“No todos lo miran como un problema, pero... el desabasto de energía perjudica a todos, más aquí que es una comunidad rural, la secundaria no cuenta con los recursos económicos para atender a mucha gente y sin embargo, ahí está el albergue... ¿y qué pasa? Que para sobrevivir estamos acabando con los recursos naturales, para solventar esa falta de recursos energéticos que no nos llega y que nosotros como institución podemos solucionar, ¿cómo?, haaa pues involucrando a la comunidad con alternativas... Pero ¿qué es lo que pasa? Que eso lo pienso yo, pero si mis compañeros de otras asignaturas no se percatan, ven la basura y no digo que no sea un problema, pero lo que pasa aquí es que en todos lados vemos que el reciclado, que si el plástico y los contenidos ejemplifican eso, guían a eso...entonces es lo más inmediato y se escucha feo, pero es lo más fácil de hacer en la escuela... entonces, desde ese punto, mi iniciativa se pierde porque dicen que no es un problema grave y desde ahí ya es un problema, licenciada, no sabemos trabajar la transversalidad porque creemos que la educación ambiental solo es para ciencias naturales y el reciclado, es ahí donde nos equivocamos... o dígame si no es verdad, licenciada” (Profesor de Ciencias II, 24 de abril del 2019).

Continuando, la forma de trabajo que utilizan para abordar las problemáticas en el aula se basa en la contextualización de los problemas y en tratar de crear una conciencia en los estudiantes, desde su cotidianidad. En esta parte sí se le presta más atención a los temas con incumbencia ambiental porque forma parte de los contenidos que tienen que abordar, sin embargo, se hace de manera superficial porque los profesores refieren que no tienen los conocimientos y tampoco el tiempo suficiente para profundizar en ellos.

4.3. Conocimientos sobre educación ambiental

De manera general, la educación ambiental si se aborda en las asignaturas de Ciencias y Tecnología, sin embargo, todos los profesores solo conocen el enfoque conservacionista y ecologista del campo, ya que, aunque dos de ellos asociaron a la concientización como una característica de esta educación, todos la enfocan a una cultura preventiva para el cuidado del medio ambiente (ver tabla 14).

Tabla 14: Concepción de los profesores de Ciencias y Tecnologías de la secundaria técnica núm. 43 sobre EA.

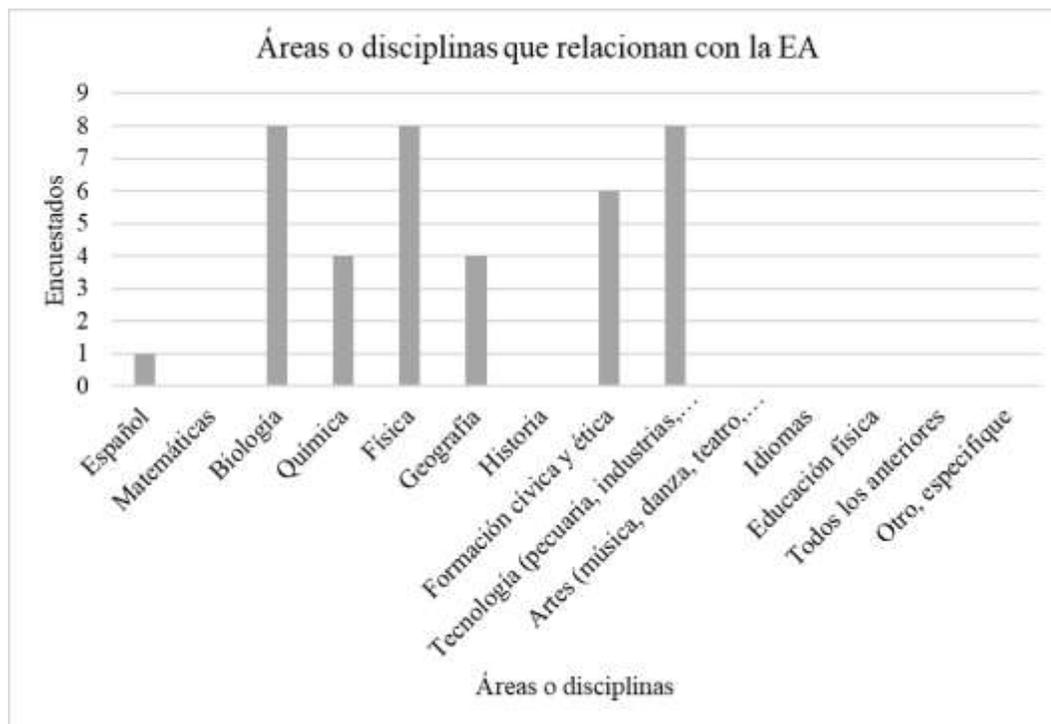
Sujetos	Lo que es para ellos la EA
Ganadería	Se trata de una educación que se encarga de prevenir, cimienta las bases de una cultura preventiva
Agricultura	Es una educación que pretende concientizar a las personas sobre la situación de deterioro ambiental al que hemos llegado y que tiene que ver con los principios de la ecología, de la valoración de la flora y de la fauna.
Ciencias I	Es la educación que se encarga del cuidado del medio ambiente, un compromiso de sustentabilidad que se describe en el tratado de Kioto.
Ciencias II	Entonces, siento que la educación ambiental ¿qué es lo que sé?... que... ahorita se viene implementando ya desde las primarias para ya empezar ya ha, este... a poner esa cultura, de que tenemos que cuidar el medio ambiente... he... a enseñar a no tirar basura; entonces, hasta ahorita lo que yo sé, que igual hasta los sectores, por ejemplo, el sector salud viene manejando eso en sus pláticas, o sea lo del medio ambiente, eso es lo que sé hasta ahorita.
Ciencias III	Es una educación que se encarga de concientizar sobre las acciones para el cuidado del medio ambiente...eso

Fuente: elaboración propia.

No obstante, ya dentro de la formalidad de los planes y programas, solo cuatro de las ocho asignaturas toman en cuenta a la EA como parte de los contenidos, estas son: Agricultura, Ganadería, Ciencias I y Ciencias II.

Además, todos los profesores relacionan a la Educación Ambiental con tres disciplinas, principalmente: Biología, Física y Tecnología (Ver gráfica 4); al mismo tiempo, consideran que debería ser una asignatura en todos los niveles educativos, para concientizar a los estudiantes sobre la importancia que tiene el cuidado del medio ambiente para todos los seres vivos, a modo de inculcarles valores para una sana convivencia entre nosotros.

Grafica 4. Áreas y disciplinas que los profesores de la Secundaria Técnica n. 43 relacionan con la educación ambiental.



Elaboración propia

De esta manera, los datos muestran que la educación ambiental no es un tema que los profesores desconozcan completamente y que si incide en su enseñanza en el aula. Lo más interesante aquí, resulta ser lo consciente que están sobre la importancia de su integración en las asignaturas, lo cual demuestra el interés y la aceptación del campo dentro de ellas. No obstante, es necesario fortalecer y transformar estas ideas, ya que no todos ven a la Educación Ambiental como un campo transdisciplinario ni mucho menos holístico, de ahí la afirmación de que debe ser una asignatura propiamente.

En lo que respecta al abordaje del campo dentro de sus asignaturas, todos los profesores lo hacen desde el enfoque ecológico en simultaneidad entre teoría y práctica. De acuerdo con las respuestas, el trabajo que realizan es desde la superficialidad del campo y se encamina básicamente a la contextualización de los problemas ambientales en el tema que incumba en la planeación, pero siempre dirigido a la conservación y cuidado de la naturaleza. En este sentido, el profesor de Agricultura menciona:

“Lo que yo hago es que mis estudiantes le sacan las copias que toca ese día, lo leen y aquí lo discutimos; a la semana son dos horas de teoría por grupo o en caso de que este lloviendo, les toca teoría, que no les gusta porque son muy hiperactivos, pero aun así se los doy porque es necesario que conozcan esa parte. Es ahí donde estos temas entran, hago que aterricen la problemática ambiental desde su contexto ¿cómo? Pues aludo a la problemática de contaminación por basura, las energías renovables, el cambio climático, trato de que participen, claro, no todos lo hacen, pero trato de que así sea... (Profesor de Agricultura, 29 de abril del 2019).

En tanto, el profesor de Ciencias II, complementa:

“Los temas no lo vemos muy a fondo, lo llevamos este... es un tema muy pequeño, pero a veces, para que el alumno le llame la atención se trata de hacer un poquito dinámico, un poquito más extenso para que le vaya entendiendo, y... a veces, por ejemplo, yo doy otra materia que se llama tutoría, a parte de la materia que estoy dando; con lo de tutoría tenemos planeado hacer un jardín ecológico, eso entraría mucho en lo ambiental, un jardín ecológico con botellas de PET, ¿cómo se va hacer este jardín ecológico? Y cómo... ¿para qué les va a servir ellos? A ellos les va a servir para concientizar que hay que cuidar el medio ambiente, que las botellas de PET tardan millones de años en reciclarse, en volver otra vez a su estado natural. Entonces lo... este... una forma de poder reutilizarlo... haciendo jardines, por ejemplo, es a lo que hemos invitado, es de mucha ayuda pue, mucha concientización para ellos... Les hago reflexionar si, el reciclado, los dejo a discutir el tema de la sobrepoblación... pero creo que no he ido más allá por lo mismo (Profesor de Ciencias II, 25 de abril del 2019).

Dentro del abordaje del campo, ellos indican (y también se pudo observar) que no cuentan con material de trabajo, por lo que su enseñanza se basa en los libros de texto que “heredaron” cuatro o cinco generaciones anteriores, sobre esto, el profesor de Ganadería refiere:

“...Antes de ir a trabajar en la práctica primero enseñé la teoría para que los estudiantes entiendan porque hacen ciertas actividades y no otras...entonces, en el tiempo de la teoría es cuando meto lo del cuidado del medio ambiente y el papel de ellos (señalando a sus estudiantes) como ciudadanos responsables del planeta

donde viven... como una hora y media o dos horas al bimestre... más o menos ese tiempo... Mire, como no tenemos material para trabajar, mi planeación la hago con este libro, casualmente, es un libro que el maestro Pedro y yo manejamos; como podrá observar, en los contenidos que tiene viene sobre cuidados ambientales y hay un apartado, aquí mire usted, que es sobre energías alternativas... entonces todo lo que hacemos en la materia tiene que ir vinculado con la educación ambiental, por eso también enseño eso... el reciclado, es lo que más trabajo en la asignatura... por las actividades, se prestan para ello... también el compostaje... que entra en la sustentabilidad..." (Profesor de Ganadería, 24 de abril del 2019).

Aunado a lo anterior, el tiempo también es un factor clave para direccionar la enseñanza de los temas ambientales de una mejor manera y los profesores no cuenta con ello, ya que según indican, no pueden adentrarse mucho al campo ambiental porque eso implica abarcar más módulos y no se puede, debido a que cada tema ya viene con un periodo y tiempo destinado. Sobre esto el profesor de Ciencias II, menciona:

"Los tiempos que no se dan ¿por qué? Porque a veces nos atrasamos, por ejemplo, estamos viendo un tema de tal, si el alumno no le entiende yo tengo que repasar hasta que el alumno le entienda lo que le estoy explicando y eso hace que yo me retrase en las planeaciones, por eso a veces, aunque yo quisiera extenderme más en el tema no se puede ¿por qué? Porque me voy atrasando más en las planeaciones y todavía tenemos que abarcar todos los temas y por ese sentido no se puede (Profesor de Ciencias II, 25 de abril del 2019).

4.4. Uso sustentable de la energía

En general, los conocimientos que poseen los profesores sobre energía versan en un aspecto científico y con un enfoque técnico en las prácticas, ya que todos lo conciben desde planteamientos conceptuales de la termodinámica, la mecánica y la electricidad, de ahí que se haga difícil relacionarlo con el semblante ambiental.

En este sentido, los profesores definen la energía como la capacidad de transformación de las fuerzas, es decir, como el mismo término de trabajo (ver tabla 8). Las concepciones que ellos atribuyen no quedan nada claras pues solo realizan

asociaciones de fuerza, transformación y movimientos que tienen que ver únicamente con aspectos científicos, sin adoptar una concepción que permita tomarse como base para su interrelación con la educación ambiental.

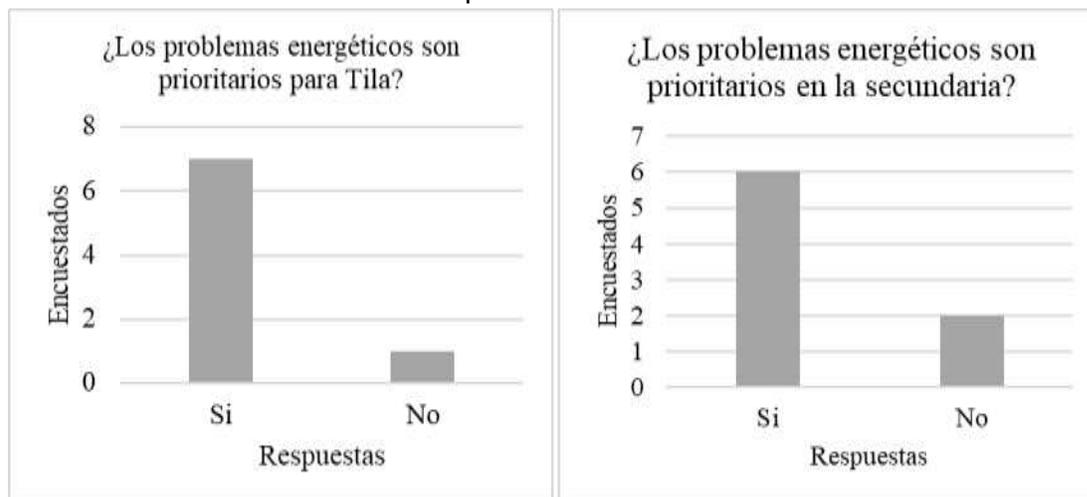
Tabla 15: Concepción de los profesores de Ciencias y Tecnología de la E.S.T núm. 43 sobre energía.

Sujetos	Lo que es para ellos la energía
Agricultura	"Que es una fuente importante para las actividades humanas, fuentes importantes para el desarrollo del hombre. Es la fuerza que mueve al hombre para realizar sus actividades".
Ganadería	"Es todo aquello que nos permite funcionar y hacer cosas, desde lo más simple a lo más complejo".
Ciencias I	"La energía es el producto de trabajo de un motor para que se pueda mover un carro".
Ciencias III	"General sobre energía... he... hablaríamos de muchos tipos de energía si hablamos de términos de física... pero... si le damos un término general, energía sería: la capacidad de realizar un trabajo, un trabajo que serviría a una sociedad, eso, en términos generales sería eso, sería la capacidad de realizar un trabajo".
Ciencias II	"El gasto energético que generamos al hacer todas nuestras actividades... Esa transformación de la fuerza en energía".

Fuente: elaboración propia.

Con respecto a la principal problemática energética al que se enfrenta la sociedad actualmente, todos los profesores indicaron que es el agotamiento de las energías de origen fósil y que, tanto en Tila como en la secundaria, esto se ha vuelto también prioritario prestarle atención (ver gráfica 5 y 6).

Gráfica 5 y 6. Prioridad de los problemas energéticos en la comunidad ejidal y escolar, de acuerdo con los conocimientos del profesorado.



Fuente: elaboración propia.

En lo concerniente al uso sustentable de la energía, todos los profesores indicaron tener una idea de lo que es la sustentabilidad, ya que han escuchado hablar sobre ello en algún momento de su vida. Asimismo, mencionaron saber lo que es el uso sustentable de la energía, la mayoría la relacionó con cinco acciones cotidianas: apagar la luz cuando no se utiliza, utilizar focos ahorradores, usar bicicletas y vehículos públicos para trasladarse, desconectar los aparatos cuando no se utilizan y hacer uso de fuentes de energía renovable (ver gráfica 7).

Estos datos hacen evidente la confusión que los profesores tienen sobre la sustentabilidad y las prácticas que de ella se derivan con actividades “ecológicas” y “proambientales”, puesto que indican saber lo que es el uso sustentable de la energía, sin embargo, hacen la asociación de actividades sustentables con las de ahorro energético, que cabe mencionar, no es lo mismo.

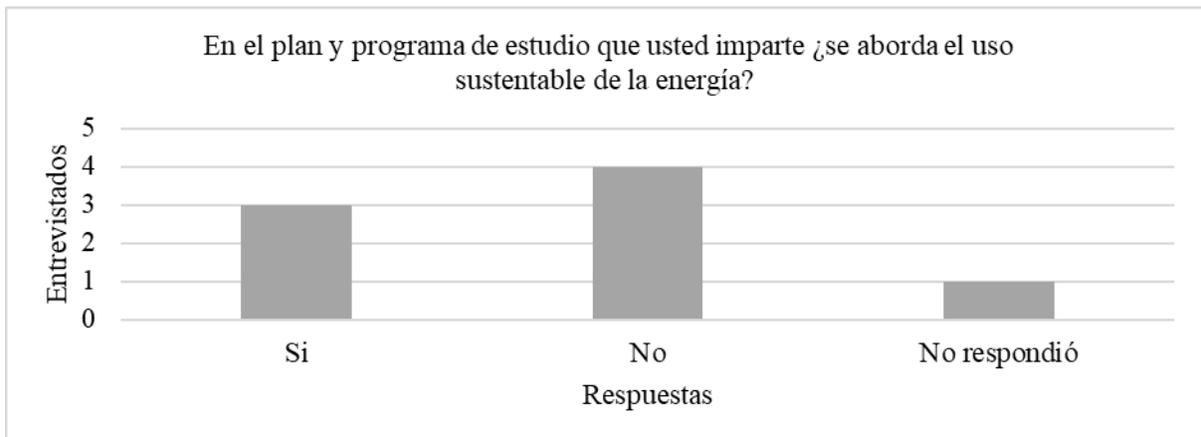
Así también, los datos indican que, en la mayoría de las asignaturas, el plan y programa de estudio en que se basan no aborda el uso sustentable de la energía (ver gráfica 8), sin embargo, en Ciencias II, Agricultura y Ganadería si viene implícito como parte del currículo, por tanto, solo en estas materias vienen integrados este tipo de temas en los libros de texto.

Gráfica 7. Actividades que los profesores de la Secundaria Técnica núm. 43 consideran que más se acerca al uso sustentable de la energía.



Fuente: elaboración propia.

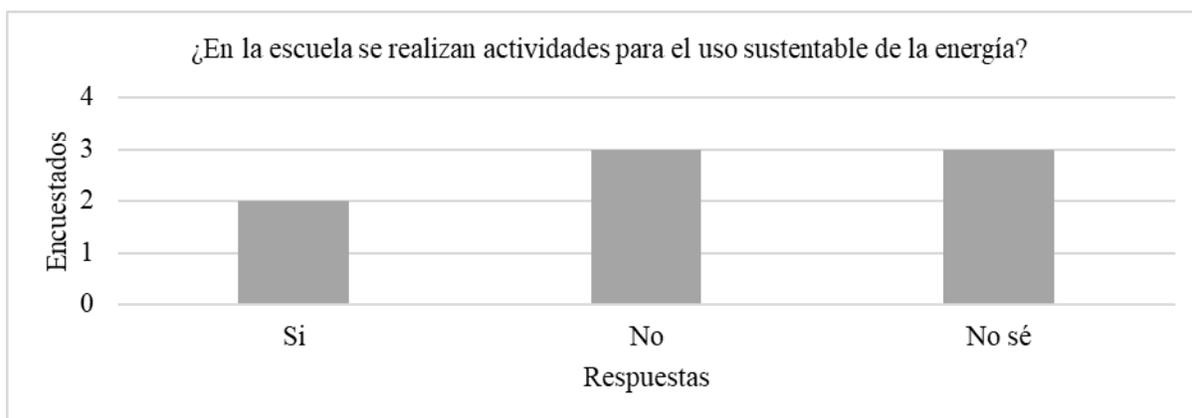
Gráfica 8. El uso sustentable de la energía en los planes y programas de estudio de las asignaturas de Ciencias y Tecnologías de la Secundaria Técnica núm. 43.



Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, aunque en la secundaria la problemática energética resulta prioritaria, la mayoría de los profesores indicaron que no tienen conocimiento de si existen o no acciones que se estén realizando para darle un uso sustentable a algún tipo de energía dentro de la institución educativa, a miras de mitigar de alguna manera dicha problemática ambiental (ver gráfica 9).

Gráfica 9. Existencia de actividades escolares para el uso sustentable de la energía en la Secundaria Técnica núm. 43.



Fuente: elaboración propia.

Por último, es importante mencionar que los profesores indicaron que el uso sustentable de la energía es un tema de educación ambiental que se debería de abordar en el aula y en algunas asignaturas, debido a su importancia en el mundo actual y en la comunidad por el problema del agotamiento de los recursos fósiles que más se usan en el contexto escolar y ejidal.

Esto nos hace ver lo conscientes que están los profesores de la problemática energética y también indica que la visión transdisciplinaria que se mencionó en párrafos anteriores que no tenían, es parcialmente errónea, ya que los profesores logran relacionar temas de educación ambiental con áreas específicas, como en este caso, con Ciencias y Tecnologías, ya que fueron las asignaturas en el que, según ellos, el uso sustentable de la energía es más proclive a ser enseñada.

Ahora bien, todos los datos recabados denotan problemáticas importantes en el ejercicio docente, pero también cada una de ellas ofrece áreas de oportunidades para emprender la enseñanza del uso sustentable de la energía en el aula. Es por

ello por lo que resulta imprescindible ahondar en cada uno de los datos encontrados para entender mejor la perspectiva docente respecto a la enseñanza del tema, a fin de poder aprovechar los conocimientos que posean para el diseño de un taller formativo sobre el mismo.

En lo referente a los principales problemas causados por la producción y consumo energético que los profesores pudieron identificar, se encuentran la contaminación, el cambio climático y el desperdicio de energía. Estas problemáticas las asocian más con un corte social que con un corte ambiental, sin embargo, reconocen que las afectaciones se dan en todas las esferas: ambiental, social y económica. Aunado a ello, algunos profesores ubican estas problemáticas en la comunidad ejidal. En este sentido, el profesor de Ganadería dijo:

“De eso problemas lo que he visto en Tila es el cambio climático... también hay desabasto de energía eléctrica... la contaminación del agua por basura, finalmente todo eso viene del petróleo” (Profesor de Ganadería, 29 de abril del 2019).

Asimismo, la mayoría de los profesores indicó que en la comunidad existen problemas relacionados con la energía, específicamente con el uso de recursos energéticos no renovables que se pueden encontrar en el ejido. Entre los problemas que más sobresalieron se encuentra el desabasto de energía eléctrica y de gas LP, lo cual, de acuerdo con lo planteado por el profesor de Ciencias I, ha ocasionado otro problema prioritario para la zona: la deforestación por el uso de leña.

Estas respuestas hacen evidente que sí existen problemas socioambientales de corte energético en la comunidad ejidal y que la falta de atención a estos ha desatado otros problemas que se encuentran fuertemente relacionados con el uso de los recursos naturales y energéticos de la zona, debido a una carencia en las necesidades básicas de la población.

En lo relativo a los planes y programas los profesores indicaron que el enfoque de la energía en términos ambientales se sitúa desde la perspectiva de la sustentabilidad y, solo en la asignatura de Agricultura, se hace referencia a las energías renovables (ver tabla 16).

Tabla 16: Perspectivas en materia energética que abordan los planes y programas que los profesores de Ciencias y Tecnologías de la E.S.T. núm. 43 utilizan.

¿Qué perspectivas en materia energética abordan los planes y programas que usted utiliza?		
Sujetos	Categoría	Respuestas
Agricultura	Energías renovables	Solo lo de las energías renovables: qué son, sus funciones, los tipos de energía.
Ciencias II	Nada	Todos trabajamos por aprendizajes esperados y en la planeación como tal, no vienen temas de educación ambiental, por su puesto, tenemos que trabajar bajo el enfoque de sustentabilidad, pero no dice que cosas ¿no?
Ciencias I		No viene, solo viene el enfoque de la sustentabilidad
Ganadería		El programa tiene la cultura de la prevención y de la sustentabilidad, pero no tiene nada sobre energía.
Ciencias III		No viene, eso solo se ve en Ciencias I y II

Fuente: elaboración propia.

Estos datos reflejan que los profesores logran identificar que también existe un enfoque sustentable de la energía, pero todavía no logran estar conscientes de ello.

En lo que se refiere a los libros de texto, no en todas las asignaturas se aborda el tema de la crisis energética (ver tabla 17). De acuerdo con las respuestas de los profesores, los contenidos en los libros que utilizan se enmarcan en problemáticas derivadas del uso de combustibles de origen fósil y de energías alternativas.

Tabla 17: Perspectivas de los libros de texto en materia de crisis energética.

Sujetos	Categoría	Respuestas
Agricultura	Agotamiento de los combustibles fósiles	Hay una página que plantea la contaminación del medio ambiente a causa del uso de coches, de la quema de combustibles fósiles... y también alude a que los combustibles fósiles son agotables, no es muy amplio, pero si trae algo.
Ciencias I	Tipos de energía	...lo de los tipos de energía renovable y no renovable solo viene en el libro, por eso lo enseño.
Ciencias II	Energías limpias	Este, si, se cierra mucho, mucho, mucho, diría yo; a veces no te, no te comentan, sería que... algo importante que el libro de texto te comentara, por ejemplo, que te dijera: oye, ¿sabes qué? La energía, el petróleo que utilizamos se va a acabar, leer, va a haber una crisis energética que después vamos a estar pelando, por eso, por eso ¿no? Que va a haber una crisis; entonces no hay, el libro de texto no te menciona eso. Te habla de las energías limpias como te comentaba, te habla, así como que un repasón de las energías limpias, pero no te habla de...otra cosa...
Ciencias III	Nada	Nada
Ganadería		Ninguno

Fuente: elaboración propia.

Cabe resaltar que en el lenguaje de los profesores se denota una confusión entre energías alternativas y energía limpias, lo cual es necesario aclarar debido a que son cosas diferentes y en los libros de texto no se realiza tal explicación.

De esta manera, se puede decir que los conocimientos que los profesores tiene sobre el uso sustentable de la energía se encuentran enmarcas en ideas sobre el uso de energías alternativas y en el desarrollo sustentable, no a la EA.

En este sentido, dentro de la concepción que los profesores tienen sobre la sustentabilidad (ver tabla 18) se puede identificar la existencia de una conciencia ambiental que se analiza desde el ámbito social, ambiental y económico; lo que quiere decir, que los maestros tienen una idea de la direccionalidad que deben de llevar sus prácticas escolares.

Tabla 18: Concepción de los profesores de Ciencia y Tecnología de la secundaria técnica núm. 43 sobre la sustentabilidad.

¿Qué es para usted la sustentabilidad?		
Sujetos	Categoría	Respuestas
Agricultura	Actividad	"Las actividades que puedan funcionar, de tal manera que respete el entorno social, ambiental y económico".
Ganadería	Autosuficiente	"Que produzcamos nuestra propia comida, nuestra propia energía, que usemos solo los recursos que necesitamos... que seamos autosuficientes".
Ciencias I		"Vivir de lo que yo produzco, ser autosuficiente".
Ciencias II		"El desarrollo autónomo sin la necesidad de tanto consumo, la autosuficiencia...Un estilo de vida sin la necesidad de tanto consumo".
Ciencias III	Autoconsumo	"Sustentabilidad... la sustentabilidad es el que yo pueda generar mi propia energía, que yo pueda generar mi propio consumo por así decirlo, a eso le llamo sustentable, o sea, por ejemplo, hay casas sustentables que energía eléctrica, que generan su comida, que generan un montón de cosas. A eso le llamo sustentabilidad, que yo pueda generar mi auto consumo".

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la enseñanza, la mayoría de los profesores mencionaron que dentro de los contenidos que abordan, como parte del tema de energía, se encuentra la enseñanza de las energías renovables, que al mismo tiempo relacionan con el uso sustentable y la EA.

Como en toda enseñanza, los profesores se basan de la teoría y la práctica para abordar el tema, sin embargo, esto se lleva a cabo de manera superficial, ya que todos se basan en los contenidos del libro y estos solo se quedan en la descripción conceptual de los tipos de energía.

Por otro lado, la forma en que los profesores llevan a cabo la enseñanza se basa prácticamente en la realización de proyectos, pues indican que es lo que más les funciona como estrategia de enseñanza. Los proyectos que implementan se basan en la construcción de un tipo de energía renovable a pequeña escala, que sirve como trabajo final de la unidad y para ejemplificar el funcionamiento de estos tipos de energías.

Regularmente, los profesores dedican de tres a cuatro módulos de trabajo en este tema porque es lo que marca el programa, lo cual, a ellos se les hace un tiempo adecuado porque los libros no abarcan mucho, de manera que solo enseñan lo que pueden.

Estos datos indican que, en la realidad el enfoque de la sustentabilidad no se pone en práctica, ya que la enseñanza de las energías renovables se da de una mane superficial y como una simple alternativa de consumo. Esto quiere decir que a pesar de que tienen la oportunidad de desarrollar el tema mediante un pensamiento complejo del tema, aún sigue quedándose en un mero academicismo.

4.5 Necesidades de formación del profesorado para el desarrollo de temas ambientales

Las necesidades de formación docente que se detectaron fueron principalmente en la contextualización de las problemáticas ambientales de la comunidad, en abordar el tema de la energía desde un enfoque ambiental y en la adquisición de estrategias de enseñanza desde la transdisciplinariedad.

Por su parte, desde una autoevaluación de su práctica, los mismos profesores indicaron que necesitan una capacitación sobre cómo enseñar los temas relacionados a la EA desde ese enfoque, a fin de que les permita accionar de una

mejor manera su trabajo en el aula. La sugerencia que dieron para resolver esto fue la implementación de un taller de formación en el tema dentro de la secundaria (ver tabla 19).

Tabla 19: Necesidades de formación de los profesores de Ciencias y Tecnologías de la secundaria técnica núm. 43.

¿Qué requerimientos y/o necesidades de capacitación en temas ambientales han detectado que necesita usted para poder desarrollar mejor un tema de educación ambiental en el aula, como el uso sustentable de la energía, por ejemplo?	
Sujetos	Respuestas
Agricultura	"Necesitamos que nos capaciten sobre las energías y el medio ambiente, yo le digo lo que sé, lo que he leído, pero no sabemos cómo abordarlo, que estrategias utilizar, cómo llevarlo a cabo en clases, siento que, si nos capacitaran en eso con un taller, enseñaríamos mejor ese tema..."
Ganadería	"Un taller donde nos capaciten de cómo enseñar esos temas porque yo tengo estrategias, pero no soy especialista en eso. Siento que es eso, que nos enseñen a enseñar de acuerdo con los propósitos de la educación ambiental, porque nosotros nos basamos en los aprendizajes esperados".
Ciencias I	"Necesitamos que alguien nos dé un curso para que podamos nosotros actuar".
Ciencias II	"Sí, este... siento que... como docente he... hace falta una capacitación de cómo hablar de ese tipo de energía, porque siento que día a día hay nueva información sobre, por ejemplo, si hablamos de impacto ambiental hay más informaciones, hay artículos importantes, he... si hablamos también sobre lo que le comentaba de que algún día llega a acabar, la escases ¿no? O sea, es bueno, es bueno tener una capacitación, este... algo que nos diga, que por ejemplo que como docentes algo... alguna forma de implementar con nuestros alumnos sería algo importante, algo bueno para nosotros".
Ciencias III	"Un taller sobre cómo enseñar los temas de educación ambiental, yo siento que eso. Nosotros enseñamos como podemos y lo que creemos, pero nos falta mucha capacitación para eso porque no somos expertos, o por lo menos yo no".

Fuente: elaboración propia.

Con todo, los hallazgos indicados en la encuesta y ahondados en la entrevista son: falta de formación docente en EA, poco conocimiento sobre el uso sustentable de la energía, poco conocimiento sobre las problemáticas socioambientales relacionadas a la energía y una falta de estrategias de enseñanza de temas de EA.

Asimismo, se pudo observar la discordancia en la integración de la Educación Ambiental dentro de la educación básica, ya que los profesores deberían de ser los primeros en estar preparados para abordar los contenidos de este campo pedagógico, sin embargo, esto no es así, pues los resultados demostraron que no poseen siquiera las herramientas básicas para ello.

CAPÍTULO V

DISEÑO DE UN TALLER DE FORMACIÓN DOCENTE PARA LA ENSEÑANZA DEL USO SUSTENTABLE DE LA ENERGÍA

5.1. Presentación del taller

“Energía para todos” es el taller diseñado como una propuesta de formación docente derivado del trabajo de investigación llevado a cabo en la Escuela Secundaria Técnica núm. 43 de la comunidad ejidal Tila, Tila, Chiapas. El objetivo de su diseño es mejorar la enseñanza del uso sustentable de energía en las asignaturas de ciencias y tecnologías a través de la práctica reflexiva y desde el enfoque de la Educación Ambiental para la Sustentabilidad.

Para mencionado fin, en el diseño del taller se han considerado las categorías analíticas más significativas que se encontraron la investigación realizada, a modo de integrarlos para el desarrollo de actividades que puedan ser retomados en el aula sin ninguna dificultad ni conflicto y sin representar ninguna carga adicional de trabajo.

Las actividades que integran el taller se encaminan a la construcción de conocimientos a través del análisis crítico y reflexivo basado en el modelo constructivista de aprendizaje de Vygotsky y promoviendo dos dimensiones establecidas por Sauve (2004): la resignificación de valores en pro del medio ambiente y el equilibrio entre las formas de interacción del ser humano consigo mismo y con la naturaleza, sumado al trabajo participativo mediante acciones concretas que se pueden generar al interior de la escuela.

Por su parte, las estrategias pedagógicas en que se fundamenta son de carácter autorreflexivo, lo que permite que los profesores autoidentifiquen las necesidades y

áreas de oportunidad que requieren reforzar para una mejor enseñanza del uso sustentable de la energía.

La estructura del taller se conformó por tres unidades, cada una con sus respectivas fases de inicio, desarrollo y cierre. La primera se denominó “Educación ambiental, energía y sustentabilidad” y se programó con tres sesiones dirigidas a sensibilizar a los profesores el tema de educación ambiental, para ampliar los conocimientos con los que ya contaban. La segunda se nombró “Temas relacionados con el uso sustentable de la energía”, la constituyen dos sesiones enfocadas a impulsar el pensamiento crítico ante el tema energético, considerando el contexto local. La tercera etapa se distinguió como “Estrategias para la enseñanza del uso sustentable de la energía” y la conformaron cuatro sesiones encaminadas al desarrollo de estrategias pedagógicas del campo de la EA y a la evaluación del aprendizaje en el taller.

El total, el taller está compuesto por nueve sesiones con actividades de análisis y reflexión, de investigación participativa y socialización de saberes a partir de la conformación de grupos de trabajo, a fin de tener una construcción de conocimiento en espacios de cooperación y de educación.

Objetivo general del taller

Contribuir a la formación de los profesores de las asignaturas de Ciencias y Tecnología de la secundaria técnica núm. 43 de Tila Chiapas, para mejorar la enseñanza del uso sustentable de la energía y la educación ambiental.

Objetivos específicos del taller

Que los profesores:

- Amplíen su conocimiento sobre el campo de la educación ambiental.
- Aprendan a relacionar el tema de energía con la EA
- Conozcan algunas formas de llevar a la practica la EA desde las asignaturas que imparten.

- Adquieran estrategias pedagógicas que les permita mejorar su práctica en la enseñanza de temas relacionados al uso sustentable de la energía desde su relación con la EA.

5.2. Fundamentación del taller

El taller se fundamenta en tres enfoques educativos que guían la manera en la que se aborda el tema hacia el profesorado: la investigación sobre la práctica, la reflexión sobre la práctica y la Educación Ambiental para la Sustentabilidad. El primero es un tipo de investigación aplicada que se dirige a analizar críticamente la propia actuación, con el fin de introducir cambios para mejorarla (Martínez, 2007). La segunda se trata de la reflexión en la acción, o desde la acción, se reflexiona y actúa frente a una situación mientras ocurre la acción, basando las decisiones en el repertorio de experiencias que se posea (Rodríguez, 2013). Y la tercera corresponde a una postura que ubica a la sustentabilidad como un proceso y una forma de vida, más que como un fin, promoviendo la adquisición del conocimiento comprensivo del medio ambiente (Bravo, 2008, en Calixto, 2015)

De esta manera, la adopción de estos enfoques fomenta la autoevaluación de los procesos de enseñanza y permiten integrar el tema de energía con la Educación Ambiental, lo que hace que desde un inicio se identifiquen las oportunidades de mejora que pueden ser trabajadas a largo del taller, de manera que se lleven a la práctica los cambios requeridos e identificados por los mismos sujetos.

De acuerdo con Leff (2004), la formación ambiental implica un proceso más orgánico y reflexivo de organización del saber, de modo tal que permita al sujeto el desarrollo de nuevas capacidades para comprender e intervenir en la transformación del mundo, lo cual implica una capacidad de reflexión que lo sitúe dentro de su realidad.

En este sentido, la reflexión sobre la práctica permite esa introspección señalada por Leff y, además, se considera un modelo de formación docente debido al aprendizaje continuo que se autogenera quien lleva a cabo la reflexión, la cual es

distinta en todos los sujetos (Perrenoud, 2007), sin embargo, el conocimiento que se genera parte de la propia experiencia, fortaleciendo así las habilidades de quien la realiza.

En educación, este enfoque se presenta asociada con las corrientes de la pedagogía activa y sostenida por Dewey, quien establece que la acción reflexiva “es una consideración activa, persistente y cuidadosa de una creencia o conocimiento a la luz de sus bases y de las consecuencias que produce” (Tallaferro, 2006, p.271).

De acuerdo con Tallaferro (2006), los profesores que asumen la acción reflexiva entienden la naturaleza dinámica de la educación y los modos como depende del contexto y las circunstancias en que se da, al mismo tiempo que afrontan los problemas educativos buscando soluciones y emprendiendo acciones para poder resolverlos.

En el caso de la formación del profesorado, el modelo de práctica reflexiva como alternativa de aprendizaje remite a considerar un enfoque crítico y reflexivo sobre de donde parten los procesos formativos, a modo de asumir una apertura hacia la construcción de otros procesos innovadores que puedan generar una transformación social, que es a lo que finalmente se dirige la educación.

De este modo, las actividades que se sustentan bajo este enfoque formativo permiten que los profesores puedan desarrollar habilidades de autoformación continua y adaptar, desde sus áreas, la integración de nuevos enfoques educativos, como por ejemplo la educación ambiental.

Finalmente, los enfoques anteriores se complementan con la corriente de la Educación Ambiental para la sustentabilidad, pues es su conjunto, permiten que las actividades desarrolladas en el taller sean congruentes con los requerimientos de formación del profesorado que se identificaron en la investigación, ya que no solo se trata de cubrir los vacíos psicopedagógicos sino también los ambientales, a fin de que puedan implementar mejores enseñanzas para accionar desde la escuela la mitigación de las problemáticas ambientales que existen en su contexto.

5.3. Justificación del taller

La inserción de nuevas dimensiones y enfoques al currículo de la educación básica ha incrementado la necesidad de la formación del profesorado para la adaptación de su rol a estas nuevas realidades y compensar la debilidad de su formación inicial que repercute en su práctica docente (Quiroz, 2015). Un ejemplo claro de ello es la integración de la educación ambiental en las escuelas secundarias, ya que las carencias formativas en este campo pedagógico que tiene la mayor parte de la población de profesores exigen ser cubiertas por el sistema educativo, pues no poseen las bases teóricas ni prácticas para llevar a cabo su enseñanza.

En este sentido, la situación que se vive dentro del contexto escolar de la secundaria técnica núm. 43 de Tila, Tila, Chiapas no se aleja de la aseveración anterior, pues aunque la Educación Ambiental resulta un campo pedagógico muy importante para la adquisición de herramientas que permitan enfrentar de una mejor manera el deterioro ambiental que se vive en la comunidad, la falta de formación y capacitación del profesorado hace que la enseñanza de los contenidos ambientales que forman parte de algunas asignaturas, no se lleve a cabo de la mejor manera, restándoles importancia como aprendizajes valiosos para la vida.

En vista de esto, se decide realizar el diseño de un taller como una acción formativa que los profesores de las asignaturas de Ciencias y Tecnología pueden tomar, para ampliar sus conocimientos en el campo pedagógico de la Educación Ambiental y, con base a ello, mejorar su práctica docente en la enseñanza de los contenidos ambientales que forman parte de sus asignaturas.

Si bien, un taller no difiere radicalmente de otras modalidades de enseñanza, sin embargo, la metodología participativa y aplicada que caracteriza su desarrollo para la adquisición específica de habilidades (Alfaro, 2014) la hace un medio apropiado para la formación ambiental de los profesores, ya que este requiere de momentos de reflexión y discusión, que permitan al docente despertar la conciencia

ambiental que le ayude a guiar su práctica educativa hacia la mitigación de los problemas ambientales.

El taller es una modalidad de enseñanza muy flexible que permite el trabajo colectivo, cooperativo, participativo y sobre todo práctico, donde se sitúa al sujeto como el protagonista de su propio aprendizaje (Careaga, Sica, Cirillo y Da Luz, 2006), para Ander Egg (1991), es un modelo de enseñanza y aprendizaje caracterizado por ocho cosas que permiten el desarrollo de varios saberes, estas son:

1. Es un aprender haciendo. Los conocimientos se adquieren en una práctica concreta vinculada al entorno y a la vida cotidiana.
2. Es una metodología participativa. Se enseña y se aprende a través de una experiencia realizada conjuntamente en la que todos están implicados e involucrados como sujetos y agentes.
3. Es una pedagogía de la pregunta, contrapuesta a la pedagogía de la respuesta propia de la educación tradicional.
4. Es un entrenamiento que atiende al trabajo interdisciplinario y al enfoque sistémico.
5. La relación docente/alumno queda establecida en la realización de una tarea común.
6. Tiene un carácter globalizante e integrador de su práctica pedagógica.
7. Implica y exige de un trabajo grupal y el uso de técnicas adecuadas.
8. Permite que integren en un solo proceso tres instancias como son la docencia, la investigación y la práctica.

(Egg, 1991, pp. 10-19).

De este modo, el taller se convierte en un espacio propicio para que los profesores adquieran estrategias pedagógicas que fomenten un aprendizaje autónomo que les permita accionar sobre su práctica docente, a miras de mejorarla hacia una mejor enseñanza del uso sustentable de la energía.

Asimismo, el hecho de que el taller sea una modalidad para una enseñanza práctica amplía la probabilidad de que los profesores generen competencias necesarias dentro del campo ambiental para una mejor enseñanza del uso sustentable de la energía, ya que la práctica es una parte fundamental para la adquisición de conocimiento o como lo describe Cerezo (2003 en Cano 2012), un tiempo donde los sujetos pueden llegar a desarrollar la conciencia de su papel en el mundo y para el mundo, al mismo tiempo que se desarrollan saberes cognitivos, operativos, y relacionales (Careaga, Sica, Cirillo y Da Luz, 2006).

De esto se deriva la estructura del taller, pues en su desarrollo una parte está destinada a la comprensión de los contenidos ambientales desde diferentes perspectivas. Esta parte de la necesidad de fortalecer el manejo de temas ambientales junto con el desarrollo de habilidades prácticas, así como de propiciar el desarrollo de valores y posiciones más integrales en cuanto a la educación ambiental.

En la primera unidad se sitúan aquellas actividades dirigidas a ampliar el conocimiento de los profesores sobre el campo de la EA, pues uno de los hallazgos fue que poseían conocimientos muy escasos sobre el campo, ya que solo lograban asociarlo con el cuidado del medio ambiente. Aquí se introdujeron aquellas sesiones dirigidas a sensibilizar y ampliar los conocimientos sobre el contexto en relación con las problemáticas ambientales y el uso sustentable de la energía.

Por su parte, en la segunda unidad se encuentran aquellas actividades que les permite relacionar el tema de energía con la EA, así como conocer algunas formas de llevarla a la práctica desde sus asignaturas. Esto se hizo debido a que ellos reconocieron que en el plan curricular si venía algo relacionado con el medio ambiente, pero tenían dificultades para integrar los temas ambientales con los demás contenidos de las asignaturas que imparten; asimismo, estas sesiones pretenden ayudar a los profesores a replantear sus prácticas desde el enfoque de ciudadanía e integralidad en los temas, en su relación con el entorno social y natural.

Para cerrar, en la tercera unidad se encuentran aquellas actividades que les permitirán a los profesores desarrollar estrategias pedagógicas para mejorar su

práctica en la enseñanza de temas relacionados al uso sustentable de la energía desde el enfoque de la EA.

Finalmente, la evaluación se realizará mediante el desarrollo de estrategias didácticas sobre los ejes temáticos abordados en las sesiones, para esto se sugiere la narración de experiencias por escrito, la socialización de estas y el diseño de estrategias didácticas.

5.4. Operatividad del taller

El taller se encuentra diseñado para que sea impartido por una persona con formación en educación ambiental o especialidades relacionadas a esta, debido a que se necesita tener un amplio conocimiento en el campo para poder relacionar el tema de energía con la EA sin darle mayor peso a las áreas de Ciencia y Tecnología.

El número de participantes por taller está contemplado en un mínimo de cinco personas y un máximo de 15, ya que tener a más implica un bajo rendimiento en las actividades y por tanto las sesiones no cumplirían su objetivo.

La impartición del taller está contemplado para ser llevado a cabo en las instalaciones de la secundaria técnica, con una duración de nueve semanas. Debido a la carga horaria del profesorado y a la duración de las sesiones (tres horas), se propone que cada sesión se imparta una vez entre semana y en horario diurno.

5.5. Sesiones del taller

“ENERGÍA PARA TODOS”

UNIDAD I. Educación ambiental energía y sustentabilidad

PRIMERA SESIÓN

Eje temático: Encuadre del taller y presentación del grupo de trabajo

Tiempo: 3 horas

Objetivo general:

Que los profesores conozcan el programa del taller con la finalidad de esclarecer las dudas respecto a las formas y contenidos de trabajo.

Objetivos específicos:

Que los profesores:

- Conozcan que es un taller de formación docente.
- Conozcan la importancia y las razones de la impartición del taller.
- Conozcan los contenidos, objetivos, estructura, metodología y las formas de evaluación del taller.
- Reflexionen el papel que juegan en el medio ambiente
- Conformen como grupo de trabajo colaborativo durante el taller.

Contenidos:

- Programa de taller.
- Qué es un taller de formación docente.
- El papel de los sujetos en el medio ambiente.
- Conformación de grupos de trabajo.

Desarrollo de los contenidos:

- El taller en la formación docente.
- Preguntas de reflexión sobre el papel de los sujetos en el medio ambiente.
- Conformación de grupos de trabajo: características y compromisos.

Actividades:

1. Presentación de los integrantes del taller.

2. Lluvia de ideas con preguntas sobre el uso sustentable de la energía: ¿Qué es el uso sustentable de la energía? ¿Qué es la sustentabilidad? ¿Qué es ser sustentable? ¿Qué es la energía? ¿Cuáles son los tipos de energía? ¿De dónde proviene la energía? ¿Podemos vivir sin energía? ¿Qué tiene que ver la energía con el medio ambiente? ¿Qué es la energía limpia? ¿Cómo se produce la energía? Y ¿Cuál es el impacto de la energía sobre el ambiente? ¿Qué pasa con la energía cuando se utiliza? ¿Para qué utilizamos energía?
3. Posteriormente, se les planteará las siguientes preguntas reflexivas que tendrán que apuntar y responder de manera individual en sus cuadernos: ¿Cuál es mi papel en el uso de la energía en el planeta? ¿Hago buen uso de la energía? ¿Qué es un buen uso de la energía? ¿Cuál es el impacto en el planeta de que yo use o no energía? ¿Me afecta a mí si le afecta al planeta? ¿Qué acciones de sustentabilidad realizo en mi cotidianidad en el uso de la energía? ¿Me importa ahorrar energía? ¿El problema energético también es mi problema? ¿Me concierne a mí hacer buen uso de la energía? ¿Las acciones que he realizado al hacer uso de la energía han causado un impacto en el ambiente? ¿Me preocupan los impactos que mis acciones causan al ambiente? Esto para que los participantes reflexionen el papel que juegan en el medio ambiente, a manera de irlos introduciendo de una manera más personal en el tema.
4. Una vez respondidas las interrogantes, los profesores, de manera oral y a modo de conclusión, realizarán una reflexión individual que expresarán con el grupo, a modo de saber ¿cómo se conciben dentro de las problemáticas ambientales?
5. El facilitador procederá a explicar el contenido de las sesiones, la estructura del taller, los objetivos y el modo de evaluación.
6. Para finalizar, se hará una lluvia de ideas identificando las coincidencias de los profesores y reflexionando sobre la importancia del tema del taller

Recursos materiales: Proyector, computadora, cinta adhesiva, hojas reutilizadas.

SEGUNDA SESIÓN

Eje temático: La EA en el curriculum.

Tiempo: 4 horas

Objetivo general:

Que los profesores reflexionen sobre el enfoque en que se encuentra integrado la AE en el curriculum.

Objetivo específico:

Que los profesores:

- Identifiquen y reflexionen sobre sus fortalezas y áreas de oportunidad en la enseñanza del uso sustentable de la energía.
- Conozcan qué es la EA y cuáles son los objetivos de su integración a la educación escolarizada.
- Asuman una postura sobre el campo de AE desde la que basarán su enseñanza.

Contenido:

- Reflexión sobre la práctica.
- La EA en el curriculum de educación básica.

Desarrollo del contenido:

- Desarrollo de la actividad “Aprende enseñando” a través de la estrategia “rol playing”.
- Exposición de la integración de la EA al curriculum.

Actividades:

1. Desarrollo de la actividad “aprende enseñando” en el que el tallerista proporcionará a los participantes temas relacionados con el uso sustentable de la energía identificados en el plan de estudios, para que, cada profesor desarrolle una clase, mientras los demás simularán ser como los alumnos que tienen en su clase, a manera de que vayan adquiriendo roles de las diferentes personalidades que hayan en un aula (alumno juguetón, distraído, el sabelotodo, etc.) y solamente el que se encuentra frente al grupo fungirá como maestro.

2. El tallerista hará entrega de una hoja a los profesores, donde sitúen las fortalezas y áreas de oportunidad de cada profesor que se encuentre frente a grupo de manera anónima y, al terminar, se hará entrega de la hoja al tallerista, para que él le haga entrega al participante; el cual también escribirá desde su propia perspectiva las fortalezas y áreas de oportunidad que él mismo identificó.
3. Breve receso.
4. Lluvia de ideas del porque creen los profesores que se integró la EA al curriculum.
5. Exposición sobre los fines, propósitos, líneas de acciones y corrientes existentes de la EA.
6. Exposición de las razones de la integración de la EA al sistema escolarizado y de los enfoques que más se ajustan al cumplimiento de los objetivos del campo.
7. Reflexión sobre la manera en que se ha abordado la EA en el sistema educativo y en la secundaria.
8. Reflexión sobre la difícil identificación del enfoque ambiental en los planes y programas de las asignaturas que imparten.
9. Se pedirá a los profesores que cada uno escriba en una hoja en blanco y con su nombre, una breve reflexión sobre lo que aprendió con la actividad. Una vez hecho esto, entregarán la hoja al facilitador y expresarán oralmente lo aprendido.

Recursos Materiales: Proyector, computadora, hojas recicladas, marcadores

Producto: Hoja de reflexión

TERCERA SESIÓN

Eje temático: EA, Energía y sustentabilidad

Tiempo: 3 horas

Objetivo general:

Que los profesores logren relacionar a la energía y la EA desde el enfoque de sustentabilidad.

Objetivos específicos:

Que los profesores:

- Conozcan que es la EA y cuáles son los elementos que se tienen que desarrollar para que lo enseñado si sea una EA.
- Reformulen su concepto de energía.
- Reformulen desde una postura crítica su concepción sobre la sustentabilidad.
- Conozcan de que se trata la corriente de la educación ambiental para la sustentabilidad y la distingan del desarrollo sustentable.

Contenido:

- ¿Qué es la EA?
- ¿Qué es la sustentabilidad?
- ¿Qué es la energía?
- ¿Qué es la EA para la sustentabilidad?
- La transversalidad en la EA, ¿Cómo la llevo a la práctica?

Desarrollo del contenido:

- Exposición sobre qué es la educación ambiental
- Exposición sobre qué es la sustentabilidad
- Video sobre las prácticas sustentables en la escuela desde el enfoque institucionalizado de la UNESCO
- Exposición sobre energía
- Una práctica de transversalidad de la EA en el aula

Actividades:

1. Exposición amplia sobre qué es la educación ambiental.
2. Exposición sobre qué es la sustentabilidad

3. Se vera un video sobre las prácticas escolares que la UNESCO promociona bajo discursos sustentables.
4. Reflexión sobre el video y sobre las prácticas en la escuela. El tallerista propiciará el debate para que los profesores puedan reflexionar si las practicas escolares que se incentivan y se realizan son realmente sustentables.
5. Breve receso
6. Exposición sobre la relación de la energía y la EA.
7. Presentación de casos de secundarias que trabajan con la energía desde el enfoque de la EA.
8. Reflexión sobre el trabajo colaborativo que han hecho otros para trabajar la energía y la EA y que pueden hacer ellos.
9. Desarrollo de la actividad “encuentra una solución”. El tallerista planteará la problemática de desabasto energético en la escuela, incitando a los profesores a buscar una posible solución desde un trabajo colaborativo desde las áreas a las que pertenecen desde el enfoque de la EA para la sustentabilidad.
10. Para finalizar, se les pedirá a los participantes que escriban en una hoja lo qué aprendieron en esta sesión, cómo lo aprendieron, qué cosas pueden implementar en sus prácticas en el aula y cómo pueden implementar. Luego, procederán a compartir sus aprendizajes frente al grupo.

Recursos materiales: Proyector, computadora, hojas recicladas, plumones, bocina.

Producto: Hoja de reflexión

UNIDAD II. TEMAS RELACIONADOS AL USO SUSTENTABLE DE LA ENERGÍA

CUARTA SESIÓN

Eje temático: Energía

Tiempo: 3 horas

Objetivo general:

Puedan diferenciar una enseñanza sobre el uso sustentable de la energía y otro que se relaciona con ello.

Objetivos específicos:

Que los profesores

- Conozcan el impacto que su nivel de responsabilidad en el desarrollo de problemas socioambientales.
- Diferencien entre prácticas de ahorro energético, uso eficiente y uso sustentable de la energía.
- Reflexionen si las prácticas a las que han dirigido su enseñanza realmente es sobre un uso sustentable de los recursos energéticos.

Contenido:

- Ahorro energético, uso eficiente y uso sustentable de la energía.
- Problemáticas energéticas y las energías alternativas

Desarrollo del contenido:

- Exposición de las problemáticas energéticas y las energías alternativas.
- Actividades de ahorro energético

Actividades:

1. Desarrollo de la actividad “Racional y aprende”. El tallerista dará a los profesores una cantidad determinada de watts y una lista de actividades básicas con un valor determinado de watt por cada una. Cada profesor tendrá que elegir las actividades en la que quieran gastar su recurso hasta que quieran parar o se les acabe.
2. Se hará una reflexión sobre si las actividades elegidas realmente eran necesarias, si lograron que les sobraré algún watt o no que aprendieron de eso.

3. Breve exposición sobre las diferencias entre ahorro energético, uso eficiente y uso sustentable de la energía.
4. Reflexión sobre donde sitúan su enseñanza en energía.
5. Exposición de la relación de las problemáticas energéticas y las energías alternativas.
6. Lluvia de ideas sobre la importancia de interrelacionar las energías alternativas y las problemáticas energéticas en la enseñanza.
7. Para finalizar, se les pedirá a los participantes que escriban en una hoja lo qué aprendieron en esta sesión, cómo lo aprendieron, qué cosas pueden implementar en sus prácticas en el aula y cómo pueden implementar.

Recursos materiales: Proyector, computadora, hojas recicladas, plumones, bocina.

Producto: Hoja de reflexión

QUINTA SESIÓN

Eje temático: Problemas energéticos desde el contexto

Tiempo: 3 horas

Objetivo general:

Que los profesores conozcan que las causas de las problemáticas energéticas no son las mismas en un contexto que en otro.

Objetivos específicos:

Que los profesores:

- Amplíen su visión sobre las causas de los problemas energéticos
- Adquieran herramientas para contextualizar los problemas energéticos.
- Implementen soluciones a los problemas energéticos acontecidos en el contexto escolar desde su enseñanza.

Contenido:

- Problemas energéticos
- Desperdicio energía

Desarrollo del contenido:

- Análisis de las causas de los problemas energéticos por medio de lecturas.
- Diagnóstico del desperdicio de energía en la escuela.

Actividades:

1. Análisis comparativos de dos lecturas: una sobre el origen de los problemas energéticos en los países desarrollados y otra sobre el origen de los problemas energéticos en los países en vías de desarrollo.
2. Debate sobre el análisis de las lecturas.
3. Estudio del desperdicio de la energía en la escuela. Se dividirá al grupo en dos equipos y a cada uno se entregará una hoja con los watts que se consumen por ciertas actividades y en ciertos aparatos; a partir de eso, cada equipo hará un pequeño diagnóstico sobre qué tipo de energía se consume más en la escuela y si existe un desperdicio o no de ello.
4. Los profesores expondrán sus resultados frente al grupo y se debatirán las causas y soluciones.

5. Cada equipo propondrá una solución a la problemática desde el uso sustentable de la energía y la expondrá frente al otro equipo. En conjunto, se evaluará la viabilidad de cada una y la que mejor salga, se llevará a la práctica en el aula de clases.
6. Como tarea, cada profesor tendrá que hacer un diario de clase en donde describa su experiencia en el abordaje de dicha enseñanza y lo presentará en la siguiente sesión.

Recursos materiales: Artículos científicos, hoja con el consumo de watts, hojas recicladas, lapiceros, marcadores, borrador.

Producto: Diagnóstico sobre el desperdicio de la energía en la escuela

UNIDAD III. ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA DEL USO SUSTENTABLE DE LA ENERGÍA

SEXTA SESIÓN

Eje temático: Estrategias para la enseñanza de temas relacionados al uso sustentable de la energía

Tiempo: 3 horas

Objetivo general:

Que los profesores identifiquen las áreas de oportunidades que pueden aprovechar para la implementación de estrategias para una mejor enseñanza de temas relacionados al uso sustentable de la energía.

Objetivos específicos:

Que los profesores:

- Reflexionen sobre cómo están vinculando la enseñanza de la energía con la EA
- Identifiquen los problemas que acontecen en su enseñanza y que no se han percatado.
- Propongan estrategias desde los que se parta para guiarlos hacia una mejor enseñanza de los temas relacionados al uso sustentable de la energía.

Contenido:

- Problemas de enseñanza en los temas relacionados al uso sustentable de la energía.
- Estrategias de enseñanza enfocad a la solución de problemas energéticos.

Desarrollo del contenido:

- Lectura de diarios.
- Identificación de los problemas en la enseñanza en clase.

Actividades:

1. Cada profesor leerá de su diario de clases, tres clases donde haya llevado a cabo la enseñanza del uso sustentable de la energía como una estrategia para mitigar el problema de desperdicio energético en la escuela. Entre tanto, sus compañeros identificarán alguna problemática en su enseñanza a lo

largo de la descripción de práctica y la anotarán en una hoja, para que, al final de las participaciones se lean cuales fueron.

2. Se hará una lista en la pizarra con todas las problemáticas identificadas y, a partir de ella, se propondrán estrategias para su solución, de las que se elegirán las más pertinentes para que el tallerista les guíe en cómo pueden direccionaras hacia el enfoque de la EA.
3. Las estrategias seleccionadas se implementarán nuevamente y en la siguiente sesión compartirán su experiencia desde los cambios que pudieron observar ellos mismo.

Recursos materiales: Diario de clase, pintaron, marcadores, borrador

Producto: Listas de los problemas identificados

SEPTIMA SESIÓN

Eje temático: La importancia de la enseñanza del uso sustentable de la energía.

Tiempo:3 horas

Objetivo general:

Que los profesores conozcan la importancia de enseñar el tema del uso sustentable de la energía.

Contenido:

- Agentes implicados en las problemáticas ambientales
- La importancia de la enseñanza del uso sustentable de la energía

Desarrollo del contenido:

- Exposición de los agentes implicados en las problemáticas ambientales.
- Actividad “¿Por qué no todos ganamos?”.

Actividades:

1. Exposición de los factores implicados para el equilibrio ambiental para alcanzar un uso sustentable de la energía a nivel mundial
2. Exposición desde las diversas aristas en que se ve el uso sustentable de la energía: económica, social, ambiental.
3. Actividad “¿Por qué no todos ganamos?”. El tallerista le dará a cada maestro un personaje que represente a la economía, a la naturaleza, a una comunidad, a una ciudad y a una escuela. A cada uno de ellos se les dará 10 dulces, simulando que es el valor que representan en ese momento. Después, se les planteará un problema energético donde tenga que solucionarse a través del uso de energías limpias. Los profesores asumirán su papel y algunos de ellos se opondrán porque representa pérdidas en su capital, mientras los otros a favor, tratarán de negociar; por cada cosa que a la que se acceda y represente una pérdida para alguno, se le irá restando un dulce a todos, hasta que logren equilibrar las acciones que se tomarán respecto al tema en cuestión.

4. Se reflexionará sobre lo aprendido con la actividad y se trasladará al contexto real con preguntas generadoras como: ¿Qué factor es más importante de mantener a costa de otra? ¿Por qué no todo el mundo está de acuerdo en sustituir a las energías fósiles por las energías limpias? ¿Qué perjuicios trae a determinados sectores sociales? ¿Qué beneficios trae a otros sectores sociales? ¿Por qué las comunidades indígenas son las más afectadas en esta transición energética? ¿Por qué son las últimas en ser contempladas para la implementación de este tipo de energías? ¿Por qué es importante que se enseñe en las escuelas el uso sustentable de la energía?
5. Para finalizar, se les pedirá que escriban en una hoja lo que aprendieron en esta sesión, cómo lo aprendieron, qué cosas pueden implementar en sus prácticas en el aula y cómo pueden implementar.

Recursos materiales: Proyector, computadora, dulces, hojas recicladas, lapiceros.

Producto: Hoja de reflexión

OCTAVA SESIÓN

Eje temático: Secuencia didáctica

Tiempo: 3 horas

Objetivo general:

Que los profesores elaboren una secuencia didáctica sobre la enseñanza del uso sustentable de la energía.

Objetivos específicos:

Que los profesores:

- Logren enfocar el tema de energía en la perspectiva de la EA.
- Tomen en cuenta la transdisciplinariedad como una estrategia de trabajo
- Tomen en cuenta el contexto en el diseño de las actividades.
- No justifique su planeación con el enfoque del desarrollo sustentable sino con la EA para la sustentabilidad.

Contenido:

- La secuencia didáctica

Desarrollo del contenido:

- Elaboración de una secuencia didáctica por el profesorado

Actividades:

1. Recapitulación de los contenidos vistos en el taller
2. Explicación de los objetivos de la elaboración de una secuencia didáctica.
3. Elaboración de una secuencia didáctica por cada profesor con apoyo del tallerista.

Recursos materiales: proyector, computadora, lápiz, hojas recicladas.

Producto: Secuencia didáctica,

NOVENA SESIÓN

Eje temático: Secuencia didáctica

Tiempo: 3 horas

Objetivo general:

Que los profesores evalúen la secuencia didáctica que elaboraron.

Objetivos específicos:

Que los profesores:

- Identifiquen las secuencias didácticas se hicieron o no desde un enfoque ambiental.
- Reflejen en las secuencias didácticas algunas estrategias del contenido del taller.
- Hayan organizado mejor su planeación para una mejor enseñanza en el tema que no se vea condicionada con el tiempo.

Contenido:

- La secuencia didáctica

Desarrollo del contenido:

- Presentación de la secuencia didáctica.

Actividades:

1. Cada profesor expondrá su secuencia didáctica
2. Después de cada exposición, todos los profesores harán observaciones sobre la secuencia presentada con el fin de mejorarla.
3. Se realizará la evaluación del taller respondiendo de manera escrita, qué aprendieron en el taller, si les sirvió o no, con qué se quedan del taller, sugerencias de mejora y si lograron o no mejorar su enseñanza con los contenidos abordados.

Recursos materiales: proyector, computadora, lápiz, hojas recicladas.

Producto: Secuencia didáctica y hoja de evaluación

CONSIDERACIONES FINALES

En la actualidad el uso sustentable de la energía es una de las acciones más importantes que se puede hacer desde el plano individual y colectivo para mitigar el deterioro ambiental que afecta a todos los sectores sociales, sobre todo, a las poblaciones más vulnerables como las comunidades indígenas, que por décadas han defendido su territorio ante la depredación ambiental del hombre “moderno” y que ahora se ven en la necesidad de hacer un uso excesivo de sus recursos naturales, para solventar los modos de vida que fueron forzados a adoptar hace décadas.

Para emprender una educación hacia el uso sustentable de la energía habría primero que reconocer que el consumo de recursos energéticos es un problema grave que necesita ser visibilizado y asumido como tal en todos los ámbitos sociales, para que pueda permear de manera significativa en el educativo.

Así también, se tendría que asumir que existe una corresponsabilidad entre todos los actores sociales en la mitigación de los impactos por este consumo a través de una educación ambiental, no solo por el uso y despilfarro de energía o por incentivar la producción de los bienes de consumo derivados del petróleo, sino porque la industria de la energía continuará aún con todas las implicaciones socioambientales que de ella se deriven, por lo que se necesita tener un conocimiento ambiental que permita tomar mejores decisiones en el uso y consumo de las nuevas fuentes de energía.

Los problemas ambientales que existen en Tila exponen claramente una falta de educación ambiental que necesita ser atendida desde los diversos ámbitos sociales, sobre todo desde el educativo, ya que la escuela juega un rol muy importante dentro de la comunidad, para guiar el actuar de los habitantes desde sus estudiantes, pues así como lo que pasa en la comunidad incide de manera directa en la escuela, también los aprendizajes de la escuela permean en el comportamiento de los estudiantes fuera de la comunidad y estos a su vez, en el actuar de la gente cercana a ellos.

El uso sustentable de la energía es un tema significativo en la comunidad ejidal de Tila, debido a que representa una solución a las variadas problemáticas socioambientales a las que se enfrentan los habitantes como consecuencia del desabasto de energía eléctrica y del uso excesivo de combustibles fósiles, que ha ocasionado la deforestación de grandes cantidades de selva, la extinción de especies y la contaminación del agua en la zona. En este sentido, formar a la comunidad con una EA permitirá reforzar los saberes que tienen sobre la protección y respeto hacia la naturaleza para la toma de mejores decisiones en su actuar cotidiano y aminorar los impactos socioambientales que con el tiempo se han ido agravando debido a esa precariedad energética.

Los problemas ambientales identificados en la Escuela Secundaria Técnica núm. 43 son un reflejo de lo que pasa en la comunidad, por eso se vuelve estratégico comenzar una educación en el uso sustentable de la energía desde aquí, para que las generaciones presentes y futuras puedan accionar de una mejor manera en el uso de los recursos energéticos y desarrollar una conciencia ambiental colectiva y compartida con los saberes ancestrales de las generaciones que les anteceden.

En este sentido, las asignaturas de Ciencias y Tecnología son espacios donde se puede integrar el tema de una manera viable y coordinada con los contenidos del currículo ya que existen y que no están siendo aprovechados, en gran parte debido a la falta de formación ambiental de los profesores, pues eso permea en su práctica docente que se ve reflejada en las dificultades que tienen para relacionar el tema de energía con la sustentabilidad, el medio ambiente y la educación ambiental, aun cuando reconocen que las problemáticas ambientales son temas que se tendrían que estar abordando en la escuela como conocimientos trascendentales.

Los principales hallazgos sobre los conocimientos de los profesores en el tema de la energía en relación con la EA dan cuenta de las necesidades de fortalecer la formación en estas temáticas, tanto en el abordaje de los contenidos como en el fortalecimiento en las estrategias, con una educación más profunda que les permita

desarrollar competencias hacia una responsabilidad socioambiental desde las áreas científicas como tecnológicas.

Por mi experiencia en el trabajo de campo pude observar que los maestros nóveles están mas abiertos a nuevas ideas y actividades que puedan mejorar su enseñanza en el aula respecto al uso sustentable de la energía, a diferencia de los maestros con más años de experiencia que tienen cierta resistencia a los cambios, ya que por ejemplo comentan que no están de acuerdo en que alguien nuevo y con menos trayectoria profesional que ellos les proponga que hacer respecto a su enseñanza, aun si la propuesta esta orientada al mejoramiento de su práctica docente.

En el estudio también se pudo observar que además de atender las necesidades de formación de los profesores para mejorar la enseñanza de la educación ambiental en la escuela secundaria es muy importante buscar estrategias de vinculación entre la escuela y la comunidad para propiciar una educación en la que la población, los estudiantes y los profesores adquieran compromisos en cuanto al avance en y el reconocimiento de estas temáticas como relevantes para el desarrollo de los sujetos y su formación y también como relevantes para el desarrollo de la comunidad.

El tema del uso de la energía fue un detonante para entender la importancia de formar primero al profesorado en cualquier tema que se necesite enseñar, ya que no puede pretenderse mejorar el aprendizaje del alumnado sin antes haber brindado las herramientas y el conocimiento a quien está abordando los contenidos ambientales.

Las necesidades de formación de los profesores que resaltaron en los hallazgos reflejan la necesidad de integrar a la educación ambiental como un conjunto de conocimientos prioritarios en las propuestas curriculares; su incursión con un mayor énfasis puede coadyuvar a mejorar la educación ambiental en el nivel educativo de secundaria.

Las condiciones que presentan los profesores de la secundaria es de una formación profesional diversa que puede contribuir a abordar la educación ambiental desde un enfoque interdisciplinario, sin embargo, se requiere también mejorar sus competencias profesionales en la docencia a fin de que pueda desarrollarse mejor la educación ambiental en este espacio educativo.

La falta de formación docente en EA resulta ser una de las causas por las que los profesores no logran relacionar muchos temas con el campo, así como también de que la enseñanza de los temas ambientales en la educación básica no se haga desde perspectivas más integrales.

El uso sustentable de la energía es importante en la formación de profesores debido a que brinda un enfoque más claro desde donde el docente puede ubicar y dirigir su práctica en el aula sobre temas energéticos relacionados al medio ambiente, que no sabe cómo abordarlo en el contexto donde se encuentra enseñando.

El trabajo logró alcanzar los propósitos planteados inicialmente en la indagación de los conocimientos del profesorado de la secundaria de Tila sobre la energía y su relación con la educación ambiental en la enseñanza en el aula, pues los hallazgos permitieron llevar a cabo una propuesta de formación que atendiera los vacíos teóricos y prácticos que tenían en educación ambiental.

La aportación del trabajo a la educación ambiental se sitúa en ser una de las pocas investigaciones direccionadas a tratar el tema de energía en su relación con la educación ambiental en este nivel educativo, así como de proponer una formación innovadora para los profesores de una comunidad ejidal que presentan carencias de conocimiento que son prescindibles atender para una mejor relación de la enseñanza en el aula de los contenidos curriculares en materia energética con la educación ambiental y con las problemáticas y necesidades del contexto comunitario.

Asimismo, el trabajo aporta nuevos hallazgos que permiten entender las razones por las que se ha abordado solamente de una manera conceptual y científica el tema de la energía en educación secundaria; así como el por qué los profesores de este nivel no han logrado relacionarla a la educación ambiental y direccionar su enseñanza desde este enfoque educativo, ambiental, integral y holístico, que permita una mejor comprensión de los temas energéticos en la vida colectiva y cotidiana y el desarrollo de conocimientos y habilidades para entender la importancia de un equilibrio entre las condiciones económicas, las implicaciones sociales del uso de la energía y su vinculación con el uso y la producción de los recursos naturales.

En lo que respecta a la Escuela Secundaria Técnica núm. 43 las aportaciones del trabajo se sitúan en que queda de manera evidente la necesidad de atender la falta de formación que poseen los profesores sobre temas ambientales y en presentar una propuesta innovadora para el desarrollo de estrategias de enseñanza de contenidos curriculares sobre energía y educación ambiental; lo cual da cabida a la apertura de otras líneas de investigación e intervención como son la indagación de estrategias de enseñanza que permitan la comprensión de los temas ambientales y sus implicaciones con la justicia social, la importancia de conocer y conservar la biodiversidad, la sustentabilidad y el uso de los recursos naturales, en el abordaje de las asignaturas de ciencias y tecnologías desde un enfoque de ciudadanía, entre otros.

Por último, el taller formativo que se propone ofrece un contenido completo y progresivo en cada unidad, para que los profesores puedan atender los vacíos teóricos y prácticos dentro del campo de la educación ambiental y energética que se identificaron en la investigación, en la búsqueda de un mejoramiento continuo de su práctica en la enseñanza del uso sustentable de la energía.

BIBLIOGRAFÍA

- Alfaro, I. J. (2014). Seminarios y Talleres. En Díaz, M. M. (2014). Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias (pp. 53-77). Madrid, España. Alianza Editorial.
- Arrebola, M. J. (2014). *“La enseñanza de las fuentes de energía renovables en educación secundaria”*. Granada: Universidad de Granada.
- Arrebola, M, M. J. Casas, C. R. y Carrillo, R. F. J. (2015). Actividades para la enseñanza de las fuentes de energía en Educación Secundaria Obligatoria. REIDOCREA, 4(2), pp. 148-153. <http://hdl.handle.net/10481/37137>.
- Bartra, A. (2009). La gran crisis. *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales*, 191-202.
- Bartra, A. (2013). *Crisis civilizatoria y superación del capitalismo*. México D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Bedoy, V. V. Roque, M. M y Castro, R. E.A. (2008). Los paradigmas de la investigación educativa: reflexiones para la educación ambiental. En Curiel, B. A. (2008) Investigación socioambiental. Paradigmas aplicados en salud ambiental y educación ambiental. Jalisco, México. Universidad de Guadalajara
- Calixto, F. R. (2000). *Escuela y Ambiente por na Educación Ambiental*. México D.F.: Limusa.
- Calixto, F. R (2012) En busca de los sentidos y significados de la educación ambiental. México. Universidad Prdagógica Nacional.
- Calixto, F. R. (2015). Educación ambiental para la sustentabilidad en la educación secundaria. Actualidades Investigativas en Educación. pp. 1-21. Recuperado de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/aie/v15n3/1409-4703-aie-15-03-00546.pdf>

Agustín Cano: "La metodología de taller en los procesos de educación popular", Recuperado de: <http://universidad.academia.edu/AgustínCano> Careaga, A., Sica, R., Cirillo, A. y Da Luz, S. (2006). Aportes para diseñar e implementar un taller. Documento presentado en el 8vo. Seminario-taller en Desarrollo Profesional Médico Continuo (dpmc). Recuperado de: http://www.smu.org.uy/dpmc/pracmed/ix_dpmc/fundamentaciontalleres.pdf (Recuperado el 20 de abril de 2013)

Carbonneau, M. y Héту, J. C. (2005) "La formación práctica de los maestros y el nacimiento de una inteligencia profesional" en: Paquay L. *La formación profesional del maestro. Estrategias y competencias*. México. Fondo de cultura económica

Cárdenas, Sánchez, C. C. (2013). *Propuesta de enseñanza de la energía solar como fuente de energía alternativa renovable, para estudiantes de ciclo IV Básica Secundaria*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <http://bdigital.unal.edu.co/39596/1/01186736.2013.pdf>

Conaliteg. (2018). Ciencias y Tecnología Física 2. Conaliteg. Recuperado de <https://libros.conaliteg.gob.mx/20/S00482>

Consejo de Investigación y Evaluación de la Política Social del Estado (CIEPSE). (2016). Evaluación de Indicadores. Secretaría de Educación – Fondo de Aportaciones para la Nómina Educativa y Gasto Operativo FONE 2015. Tuxtla Gutiérrez Chiapas. Recuperado de http://www.educacionchiapas.gob.mx/rendicion_cuentas/Evaluacion_FONE_2015/5.%20INFORME%20FINAL%20DE%20EVALUACION%20FONE.pdf

Cuarto poder. (2017). Gobierno de Chiapas destaca logros del Programa ERA. Cuarto poder. p. 1.

Diario Oficial de la Federación (2011, 22 de agosto). Acuerdo número 593 por el que se establecen los Programas de Estudio de la asignatura de Tecnología para la Educación Secundaria en las modalidades General, Técnica y

Telesecundaria. SEGOB. México. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5205626&fecha=22/08/2011

Díaz, B. F. (2006). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. McGraw-Hill. México

Díaz, Q. V. (2006). Formación docente, práctica pedagógica y saber pedagógico. *Laurus*, 12 (Ext), pp. 88-103. [Fecha de Consulta 13 de marzo de 2020]. ISSN: 1315-883X. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=761/76109906>

Domènech, C. J. (2018). "Concepciones de alumnado de secundaria sobre energía. Una experiencia de aprendizaje basado en proyectos con globos aerostáticos" en: *Enseñanza de las ciencias*, 36 (2), 191-213

Domingo, A. y Gómez, S. (2014) *La práctica reflexiva*. Madrid. Narcea.

Henríquez. E. (2007). Alerta experto sobre acelerado deterioro ambiental en Chiapas. *La Jornada*. p. 1.

Egg, E. A. (1991). *El taller como sistema de Enseñanza-Aprendizaje*. Magisterio de Río de Plata. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <https://uacmtalleresliterarios.files.wordpress.com/2011/02/el-taller-como-sistema-de-enseñanza-aprendizaje.pdf>

Eschenhagen, M. L. (2006). Las cumbres ambientales internacionales y la educación ambiental. *OASIS*, N°12. Pp. 39-767

Estenssoro, F. y Devés, E. (2013). Antecedentes históricos del debate ambiental global: Los primeros aportes latinoamericanos al origen del concepto de Medio Ambiente y Desarrollo (1970-1980). *Estudios Iberoamericanos*, 39 (2). Pp. 237-261. [Fecha de consulta 21 de julio de 2020]. ISSN: 0101-4064. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1346/134630604003>

Federovisky. S. (2019). Uso sustentable de la biodiversidad: una práctica para la conservación de los ecosistemas. *Infobae*. <https://www.infobae.com/tendencias/ecologia-y-medio-ambiente/2019/04/08>.

Fernández, J., Elórtogui, N. y Moreno, T. (2000). "Actividades en torno a un taller de energías renovables". *Alambique*, 27-36.

Flórez, Restrepo, G. A. (2012). La educación ambiental: una apuesta hacia la integración escuela-comunidad. *Praxis y Saber*, 3 (5), 79-101. [Fecha de

consulta 20 de julio de 2020]. ISSN: 2216-0159. Recuperado de :<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4772/477248389004>

Galindo, González, L. (2015). Ecotecnologías, autoempleo y sustentabilidad en línea; una triada de formación necesaria en la actualidad. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 6(11). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4981/498150319023>

García, E. J., Rodríguez, F., Solís, M. C. y Ballenilla, F. (2007). Investigando el problema del uso de la energía. *Investigación en la escuela*, 29-45.

García, R. M. (2011). *La formación de profesores y los contenidos CTS en el curriculum de educación básica en México*. México D.F.: UPN.

Gil, R. L. (2018). *La formación docente: horizontes y rutas de innovación* - primera edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO.

Gobierno de Chiapas. (2004). *Plan de Educación Ambiental del estado de Chiapas 2004-2014*. Tuxtla Gutierrez, Chiapas.

Gobierno de Chiapas. (2019). Plan estatal de Desarrollo 2019-2024. Gobierno constitucional del estado. Tuxtla Gutierrez, Chiapas. Recuperado de <http://www.haciendachiapas.gob.mx/planeacion/Informacion/PED/PED-2019.pdf>

González, M. L. (1993). Un acercamiento metodológico a la investigación cualitativa. *Sinéctica, Revista Electrónica de Educación*, (3), 1-12. [Fecha de Consulta 16 de Octubre de 2020]. ISSN: 1665-109X. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=998/99825983002>

González, G. E. (2001). "Otra lectura a la historia de la educación ambiental en América Latina y el Caribe", en *Desarrollo y Medio Ambiente*, n. 3. UFPR. Pp. 141-158.

González, G. E. (2003). Atisbando la construcción conceptual de la educación ambiental en México. En M. Bertely Busquets (Coord.), *La investigación educativa en México 1992-2002, Educación, derechos sociales y equidad*, tomo 3, *Educación y medio ambiente*. Pp. 243-275. México: Comie.

- González G. E. y Arias O. M. A. (2009). La educación ambiental institucionalizada: actos fallidos y horizontes de posibilidad. *Perfiles educativos*, 31(124). Pp. 58-68. Recuperado en 21 de julio de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982009000200005&lng=es&tlng=es
- Guerrero, Gallego, Y. A. (2012). La enseñanza de conceptos de energías alternativas a través de un objeto virtual de aprendizaje significativo y la comprensión de los principios de sostenibilidad ambiental. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <http://bdigital.unal.edu.co/8084/1/01186670.2012.pdf>
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación (sexta edición)*. México, D. F. McGRAW-HILL.
- Ibarra, S. R. (2017). La transición energética global. En P. d. Climático., *La Gobernanza Climática en México: Aportes para la consolidación estructural de la participación ciudadana en la política climática nacional*. (págs. 55-77). Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2015). *Los docentes en México*. Ciudad de México: INEE.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2018). *La educación obligatoria en México. Informe 2018*. Ciudad de México.
- Instituto Nacional de la Federación. (s. f.). Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. Estado de Chiapas. Recuperado el 22 de noviembre de 2015 de Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. Estado de Chiapas: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM07chiapas/municipios/07096a.html>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). Informe de censo de Población y Vivienda 2010. México. INEGI.
- International Energy Agency. (2016). *World Energy Outlook*. France: IEA.

- Instituto Tecnológico de Canarias. (2008). *Energías renovables y eficiencia energética*. España: ITC.
- Janesick, V. J. (1994). The dance of qualitative research design: Metaphor, methodolatry, and meaning. En Denzin N. K. y Lincoln Y. S. (Eds.), *Manual de investigación cualitativa* (p. 209–219).
- Lagunes, D. E, Lagunes, D. G. y Ortega, R. A. (2017). La compleja relación entre la educación y el uso sustentable de la energía. En Lagunes, D. E, Lagunes, D. G. y Ortega, R. A. (2017). *El siglo de reformas estructurales en México: retos para el desarrollo sostenible* (pp.61-82). El Colegio de la Frontera Norte.
- Leff, E. (2004). *Racionalidad ambiental. La reapropiación social de la naturaleza*. México. Siglo XXI.
- Leff, E. (2019). *Ecología política: De la deconstrucción del capital a la territorialización de la vida*. Ciudad de México. Siglo XXI.
- López, A. J. (2007). *La enseñanza/Aprendizaje de la energía en la educación tecnológica. Una Ocasión Privilegiada para el estudio de la situación de emergencia planetaria*. (Tesis de doctorado). Universidad de Valencia. Valencia, España.
- López, L. M. (2012). "La educación Ch'ol de Tila, entre la tradición y la modernidad". (Tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional Unidad Ajusco. México, Distrito Federal.
- Macip, R. R. y Epinosa, S. O. (2014). *Problemas ambientales asociados al desarrollo*. Puebla, México.: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Marín, C. C. (2014). *Energías renovables para las reservas de la biosfera*. España.
- Martínez, G. R. A. (2007). *La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes*. Ministerio de educación y Ciencia. Madrid, España.
- Ministerio de Educación de la ciudad de Buenos Aires. (2015). *Uso racional y eficiente de la energía : niveles inicial, primario y secundario de las escuelas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Dirección General de Planeamiento e Innovación Educativa.

- Ministerio del Medio Ambiente. (2018). Educación ambiental. Una mirada desde la institucionalidad ambiental chilena, recuperado de https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/LIBRO-EDUCACION-AMBIENTAL-final_web.pdf
- MIRA. (2010). *Contaminación ambiental en Colombia. Problemas ambientales, globales y nacionales*. Medellín, Colombia.
- Mirás, A. J., Lindoso, T. E. y Martínez, L. A. (2010). EL DESARROLLO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN GALICIA, 1980-2008. ENGASA, REFERENTE SINGULAR DEL SECTOR. *Revista Galega de Economía*, 1.
- Molina, R. J. y Ortiz, M. E. (2012). Implantación de las energías renovables y estimación de la huella de carbono en el municipio de Blanca (Murcia). *Papeles de Geografía*, 121-135.G
- Mora, P. W. (2009). Educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible ante la crisis planetaria: demandas a los procesos formativos del profesorado. *Tecné, Episteme y Didaxis (TEA)*., 7-35.
- Morín, E. (2004). *Introducción al pensamiento complejo*. México, D. F.: Editorial Gedisa.
- Novo, M. (2009). La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de Educación*. Pp. 195-217, [Fecha de consulta 21 de julio de 2020]. Recuperado de <http://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:8998f1e4-65d7-40dd-9469-7945013994e8/re200909-pdf.pdf>
- Paula, A. A.; Marrero, M. I. y Hernández, R. I. (junio 2004). La educación energética en la secundaria básica: algunas ideas para su concreción en la práctica escolar. *MENDIVE Revista Científico Pedagógica*, 2(3). pp. 152-159.
- Pérez, M.; Izquierdo, M. y Marbá, T. A. (2016). ¿Cómo se conceptualiza la energía en las unidades didácticas de biología? *Enseñanza de las Ciencias*, 34(1). Pp. 73-90.
- Perrenoud, P. (2007). *Desarrollar la práctica reflexiva de enseñar*. Editorial GRAO. México. D.F. Recuperado de https://coleccion.siaeducacion.org/sites/default/files/files/6_perrenoud_philippe_2007desarrollar_la_practica_reflexiva.pdf
- Porlán, R. y Rivero, A (1998) *El conocimiento de los profesores. Colección: Investigación y Enseñanza No 8*. Sevilla. Diada Editora S.I

- Pinto, R. (2004). ¿Qué modelo de energía deseamos que construyan nuestros estudiantes de secundaria? *Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 42, pp. 41-54.
- Programa de Investigación en Cambio Climático. (2016). *21 visiones de la COP21. El acuerdo de París: Retos y áreas de oportunidad para su implementación en México*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Programa de Investigación en Cambio Climático. (2017). *La Gobernanza Climática en México Volumen I: Aportes para la consolidación estructural de la participación ciudadana en la política climática nacional*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Programa de Investigación en Cambio Climático. (2017). *La Gobernanza Climática en México volumen II : Aportes para la consolidación estructural de la participación ciudadana en la política climática nacional*. Ciudad de México.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Quecedo, R. y Castaño, C. (2002). *Introducción a la metodología de investigación cualitativa*. Revista de Psicodidáctica.
- Quiroz, J. L. D. (2015). Fortalecimiento de la formación continua de los docentes desarrollado por el municipio Pisco-Región Ica. (Tesis de maestría). Universidad peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.
- Quiva, D. y Vera, L. (2010). La educación ambiental como herramienta para promover el desarrollo sostenible. *Telos*, 12 (3), 378-394. [Fecha de Consulta 30 de octubre de 2020]. ISSN: 1317-0570. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=993/99317168008>
- Rayas, P. J. G. R. S. y García. R. M. (2019). Los profesores en la configuración de una cultura ambiental en los primeros grados escolares. En Calixto, F. R. y Martínez, H. L. M. (2019). Educación ambiental en las escuelas del nivel básico. Red Durango de Investigadores Educativos. Recuperado de http://redie.mx/librosyrevistas/libros/e_ambiental.pdf

- Ramírez, G. J. (2013). *“Propuesta didáctica para la enseñanza de las “energías renovables” en 4º e.s.o”*. España: Universidad de Almería.
- Rodrigues, R. (2013). El desarrollo de la práctica reflexiva sobre el quehacer docente, apoyada en el uso de un portafolio digital, en el marco de un programa de formación para académicos de la Universidad Centroamericana de Nicaragua. (Tesis doctoral). Universidad de Barcelona. Barcelona, España.
- Rodríguez, F. y García, E. (2011). ¿Qué diferencias hay entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico de docentes en formación sobre el concepto de energía? *Investigación en la Escuela*, 75, pp. 63-71.
- Rodríguez, C. L., Tricio, G. V. y R, V. C. (2015). *“Actividades prácticas y recursos sobre Energías Renovables”*. Burgos, España.
- Rodríguez, G. G., Gil, F. J. y Garcia, J. E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Archidona, Malaga: Aljibe.
- Santamarta, J. (2010). Las energías renovables son el futuro. *World Watch*, 34-40.
- Sauvé, L. (2004) Una cartografía de corrientes en educación ambiental. En: M. Sato (Ed) A pesquisa em educação ambiental: cartografias de uma identidade narrativa em formação. Porto Alegre: Artmed. Rjrecuperado de https://spip.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/Cartografia_de_corrientes_en_educacion_ambiental-Lucie_Sauve.pdf
- Secretaría de Energía (2018). Balance Nacional de Energía 2017. Ciudad de México. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/414843/Balance_Nacional_de_Energ_a_2017.pdf.
- Secretaría de Educación Pública (SEP). (2011). Plan y programas 2011, educación pública. Ciudad de México. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/20177/Plan_de_Estudios_2011_f.pdf.

- Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN). (s.f). Historia de la educación ambiental. SEMAHN Medio Ambiente. Recuperado de <https://www.semahn.chiapas.gob.mx/portal/dgeads/historia>.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2007). *¿Y el medio ambiente? Problemas en México y el mundo*. México D. F.: SEMARNAT.
- SEMARNAT. (2015). *Informe de la situación dem medio ambiente en México*. México D.F.: SEMARNAT.
- SEMARNAT. (2018). Documentación relacionada al Programa de Subsidios a Proyectos de Educación Ambiental. Recuperado de http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D1_R_EAMBIENT01_01&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce
- Serna, M. C. (2010). Gestión energética empresarial una metodología para la reducción de consumo de energía. *Producción + Limpia*.
- Serna M. R. y Molina C. E. (octubre 2018). Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. Trabajo presentado en el IX seminario interinstitucional en Educación Ambiental y sustentabilidad de la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Ajusco. Ciudad de México.
- Serrano, Castañeda J. A. (1989). Elementos de análisis curricular. *Revista de la ENEP Aragón*, (3), 128-140.
- Soto M., Couso D., López V. (2019) Una propuesta centrada en el análisis del camino de la energía "paso a paso". *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 16 (1), 1202. doi: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i1.1202
- Tallaferro, D. (2006). La formación para la práctica reflexiva en las prácticas profesionales docentes. *Educere*, 10 (33), 269-273. [Fecha de Consulta 27 de Noviembre de 2020]. ISSN: 1316-4910. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=356/35603309>
- Teitelbaum, A. (1978). El papel de la educación ambiental en América Latina. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. París, Francia. Recuperado de <https://docplayer.es/52578752-EI>

papel-de-la-educacion-ambiental-en-america-latina-mresco-alejandro-teitelbaum.html.

- Terrón, Amigon. E. (2004). La educación ambiental en la educación básica, un proyecto inconcluso. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, XXXIV(4). Pp. 107-164. [Fecha de consulta 21 de julio de 2020]. ISSN: 0185-1284. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=270/27034404>
- Terrón, Amigón, E. (2019). Esbozo de la educación ambiental en el currículum de educación básica en México. Una revisión retrospectiva de los planos y programas de estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, XLIX(1). Pp. 315-346. [Fecha de consulta 20 de julio de 2020]. ISSN: 0185-1284. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=270/27058155011>
- Torres, M. J. (2014). Aprendizaje por comprensión con prototipos de energía solar. ConLugreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/270588584_Aprendizaje_por_compreension_con_prototipos_de_energia_solar/references.
- UNESCO. (2014). *Agua y energía. Datos y estadísticas*. Italia: UNWATER.
- Vargas, L. (2010). La formación docente. Congreso Iberoamericano de educación, Metas 2021. Recuperado de <https://bit.ly/2e53MXe>
- Vargas, P. O. I., Trujillo G. J. M., y Torres, M. M. A. (2017). La economía verde: un cambio ambiental y social necesario en el mundo actual. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental (RIAA)*., 175-186.
- Wilches, F. Á. (2011). Biocombustibles: ¿son realmente amigables con el medio ambiente? *Revista Colombiana de Bioética*, 89-102.

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta a profesores

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
MAESTRÍA EN DESARROLLO EDUCATIVO
LÍNEA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Fecha: ___/___/2019

Instrumento de indagación dirigido a los profesores de la Escuela Secundaria no. 43 de Tila, Chiapas.

Presentación: Estimado profesor (a): este cuestionario tiene la finalidad de recabar información sobre sus saberes o conocimientos acerca de la educación ambiental y el uso sustentable de la energía en su quehacer docente y como individuo. La información que proporcione será de gran valor y se empleará para fines educativos. Su participación es muy importante y es preciso aclarar que no tiene ningún fin evaluativo y sus respuestas serán totalmente confidenciales.

Instrucciones generales: Por favor, responda el siguiente cuestionario con las indicaciones que se le solicite en cada aparato.

a) Información general

Nombre: _____ Puesto: _____
_____ Procedencia: _____ Asignatura que imparte: _____

Grados que atiende: _____ Número de grupos que atiende: _____

Periodo laboral: _____ Años de servicio: _____

b) Formación

1. Formación profesional

Formación profesional específica: _____

Institución de egreso: _____

Grado académico: _____

Título profesional: _____

2. Formación continúa

Del siguiente listado, elija alguna de las actividades que formen parte de su formación continua y especifique en el reglón el nombre de la actividad

- a) Cursos
Especifique _____
- b) Conferencias
Especifique _____
- c) Seminarios
Especifique _____
- d) Talleres
Especifique _____
- e) Diplomados
Especifique _____
- f) Otros
Especifique _____

3. Otros estudios

- a) Licenciatura
Especifique _____
- b) Especialización
Especifique _____
- c) Maestría
Especifique _____
- d) Doctorado
Especifique _____
- e) Otro
Especifique _____

4. Formación en Educación Ambiental

- a) Cursos
- b) Talleres
- c) Diplomados
- d) Otros

c) Trayectoria profesional

5. Permanencia en instituciones

Por favor llene la siguiente tabla con los datos que se indica en cada columna

Instituciones donde ha laborado

Institución	Periodo	Años de servicio	Cargo	Asignatura que impartía	Grados a que atendió	Lapso que atendió al grupo	Número de grupos que atendió

ENCUESTA

d) Problemas ambientales

1. ¿Sabe usted qué es una problemática socioambiental?

SI

NO

Si su respuesta es afirmativa, por favor, describa brevemente lo que es para usted

2. ¿Existen problemáticas ambientales dentro de la comunidad?

SI

NO

NO SÉ

Si su respuesta es afirmativa, mencione el que considere más importante

3. ¿Existen problemáticas ambientales dentro de la escuela?

SI

NO Pase a la pregunta 5

NO SÉ

4. ¿Realiza acciones de manera intencional para mitigar esos problemas?
SI NO

Si su respuesta es afirmativa, por favor mencione cuales

e) Educación ambiental

5. En el plan y programa que usted imparte ¿se aborda la educación ambiental?
SI NO
6. En los libros de texto que usted utiliza ¿se abordan temas de educación ambiental?
SI NO
7. ¿Aborda la educación ambiental en su asignatura?
SI NO

¿Por qué?

8. Del siguiente listado, subraye las áreas o disciplinas que relaciona con la educación ambiental
- a) Español
 - b) Matemáticas
 - c) Biología
 - d) Química
 - e) Física
 - f) Geografía
 - g) Historia
 - h) Formación cívica y ética
 - i) Tecnología (pecuaria, industrias, agricultura)
 - j) Artes (música, danza, teatro, artes visuales, etc.
 - k) Idiomas
 - l) Educación física
 - m) Todos los anteriores
 - n) Otro, especifique_____

9. ¿Considera que la educación ambiental debería ser una asignatura en todos los niveles educativos?

SI

NO

¿por qué?

f) Problemas energéticos

10. ¿Sabe cuáles son los problemas energéticos que enfrenta la sociedad actualmente?

SI

NO

Si su respuesta es afirmativa, por favor, mencione el que considere más importante

11. De acuerdo con sus saberes o conocimientos ¿los problemas energéticos son prioritarios para Tila?

SI

NO

12. De acuerdo con sus saberes o conocimientos ¿los problemas energéticos son prioritarios en la secundaria?

SI

NO

¿por qué?

13. Para usted ¿los problemas energéticos son prioritarios?

SI

NO

¿por qué?

g) Uso sustentable de la energía

14. ¿Ha escuchado hablar en algún momento sobre sustentabilidad?

SI

NO

15. ¿Sabe usted qué es el uso sustentable de la energía?

SI

NO

16. En el plan y programa de estudio que usted imparte ¿se aborda el uso sustentable de la energía?

SI

NO

17. ¿Los libros que utiliza tienen contenido sobre el uso sustentable de la energía?

SI

NO

18. ¿En la escuela se realizan actividades para el uso sustentable de la energía?

SI

NO

NO SÉ

19. ¿Considera que el uso sustentable de la energía es un tema de la educación ambiental que se debería de abordar en el aula?

SI

NO

¿por qué?

Gracias por su colaboración

Anexo 2: Guía de entrevista a profesores

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
MAESTRÍA EN DESARROLLO EDUCATIVO
LÍNEA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Instrumento de indagación dirigido a profesores de la Secundaria Técnica no. 43 del ejido Tila, Chiapas.

Fecha: ___/___/2019

Información general:

Nombre: _____ Puesto: _____
_____ Procedencia: _____ Asignatura que imparte: _____

Grados que atiende: _____ Número de grupos que atiende: _____

Años de servicio: _____ Institución de egreso: _____

Título profesional: _____

GUIÓN DE ENTREVISTA

Formación en educación ambiental

1. ¿Ha tomado cursos, talleres, diplomados o alguna otra capacitación en EA fuera o dentro del plano laboral o como parte de su capacitación profesional?

- ¿por qué?

Si fue así:

- Institución a cargo
- ¿En qué año o periodo fue?
- ¿Qué temas abordaron?
- ¿Cuánto tiempo duró?
- ¿Qué aprendizajes significativos le dejó?
- Esos aprendizajes, ¿los ha implementado en su vida o en las escuelas donde ha laborado?

Problemas ambientales

1. ¿Cuál es la mayor problemática socioambiental que considera que existe en Tila?

- ¿por qué?

- ¿Cuáles son las causas?
 - ¿Usted cree que la comunidad lo considera un problema? ¿por qué?
 - ¿Cómo afectan esos problemas a su vida?
 - ¿Considera que usted ha contribuido a ello? ¿cómo?
 - ¿Realiza actividades de manera intencional para contribuir en la disminución de este problema?
 - ¿qué tipo de actividades?
 - ¿Considera usted que la secundaria podría contribuir a la solución de ese problema? ¿Cómo?
2. ¿Cuál es la mayor problemática socioambiental que ha observado que existe en la secundaria?
- ¿por qué para usted es una problemática socioambiental?
 - ¿Cuáles son las causas?
 - ¿Cuáles son las acciones que realiza desde su labor docente para mitigar esta problemática?
 - ¿Cuáles son las acciones que realiza la escuela para mitigar esta problemática?
3. ¿Cuál de esas problemáticas aborda en su asignatura? ¿por qué?

Medios de información

4. ¿Cuáles son los medios con que se fundamenta la información que posee respecto a las problemáticas ambientales que conoce?
- ¿Son o es confiable para usted?
 - ¿Por qué comenzó a informarse?
 - ¿Desde cuándo comenzó a informarse?

Educación Ambiental

5. ¿Qué sabe acerca de la EA? ?
- ¿Cómo construyó ese conocimiento
6. ¿De qué manera aborda la educación ambiental en su clase?
- Dentro de su planeación ¿Cuánto tiempo le proporciona?
 - ¿Cuáles son los conceptos clave que utiliza para enseñar EA?
 - ¿por qué los considera clave?
 - ¿Cuáles son las actividades que realiza con mayor frecuencia con los estudiantes?
 - ¿De dónde obtiene esa información?
7. De acuerdo con su experiencia ¿Qué tema de EA considera usted, que es significativo para sus estudiantes?
- ¿Por qué cree que es significativo para ellos?
 - Y ¿para usted?

Problemas de energía

8. ¿Qué sabe acerca de la crisis energética?
9. ¿Qué problemas ambientales conoce usted que se haya generado debido a la producción y el consumo de energía?
10. Sabe, conoce o a visto ¿cuál de los problemas planteados anteriormente existen en Tila?
11. ¿Qué perspectivas en materia energética abordan los planes y programas que usted utiliza?
12. ¿Qué perspectivas abordan los libros de texto respecto a la crisis energética?

Uso sustentable de la energía

13. ¿Qué es para usted la sustentabilidad?
14. ¿Cuál es su concepción acerca de la energía?
15. ¿Considera que este conocimiento es valioso para los estudiantes y la sociedad? ¿por qué?
16. ¿Aborda temas relacionados con el uso sustentable de la energía dentro de su asignatura?
 - ¿Por qué?
 - ¿Cuáles?
 - ¿Cómo los enseña?
 - ¿qué estrategias utiliza?
 - Cuanto tiempo le dedica
 - ¿Cuáles son sus objetivos?
 - ¿Logra cumplirlos? ¿Por qué?
 - De las estrategias señaladas ¿cuáles considera que le han dado mejores resultados para que los estudiantes comprendan y afronten el fenómeno?
17. ¿Qué requerimientos y/o necesidades de capacitación en temas ambientales han detectado que necesita usted para poder desarrollar mejor un tema de educación ambiental en el aula, como el uso sustentable de la energía, por ejemplo?
 - ¿por qué?
18. De acuerdo a su experiencia y/o conocimiento ¿cómo la educación puede contribuir a solucionar los problemas socioambientales actuales de Tila y de la escuela?