

UACM

Universidad Autónoma
de la Ciudad de México

Nada humano me es ajeno

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

**Educación Ambiental y libros de apoyo al docente del nivel
secundaria: una aproximación a su enfoque**

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

P R E S E N T A

César Ricardo Hernández Rivera

D I R E C T O R

Dr. Miguel Ángel Arias Ortega

Ciudad de México, octubre de 2020.

SISTEMA BIBLIOTECARIO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO COORDINACIÓN ACADÉMICA

RESTRICCIONES DE USO PARA LAS TESIS DIGITALES

DERECHOS RESERVADOS[©]

La presente obra y cada uno de sus elementos está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor; por la Ley de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, así como lo dispuesto por el Estatuto General Orgánico de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México; del mismo modo por lo establecido en el Acuerdo por el cual se aprueba la Norma mediante la que se Modifican, Adicionan y Derogan Diversas Disposiciones del Estatuto Orgánico de la Universidad de la Ciudad de México, aprobado por el Consejo de Gobierno el 29 de enero de 2002, con el objeto de definir las atribuciones de las diferentes unidades que forman la estructura de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México como organismo público autónomo y lo establecido en el Reglamento de Titulación de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

Por lo que el uso de su contenido, así como cada una de las partes que lo integran y que están bajo la tutela de la Ley Federal de Derecho de Autor, obliga a quien haga uso de la presente obra a considerar que solo lo realizará si es para fines educativos, académicos, de investigación o informativos y se compromete a citar esta fuente, así como a su autor ó autores. Por lo tanto, queda prohibida su reproducción total o parcial y cualquier uso diferente a los ya mencionados, los cuales serán reclamados por el titular de los derechos y sancionados conforme a la legislación aplicable.

IN MEMORIAM

A **DAVID HERNÁNDEZ NÁJERA**, mi inspiración, mi mentor, mi amigo, mi viejo; estoy seguro de que la lectura de este trabajo, sería un excelente motivo para iniciar una de tantas charlas que tuvimos. En donde quiera que te encuentres, va para ti mi eterno reconocimiento.

¡ AGRADECIMIENTOS ¡

Al **Dr. Miguel Ángel Arias Ortega**, porque además de ser una motivación para concluir este trabajo, es un gran ser humano y un amigo. Miguel: de ti he aprendido cosas más importantes que la Educación Ambiental. ¡Gracias!

A quienes, desinteresadamente, leyeron este trabajo: **Mtra. Leticia Muñoz, Mtra. Flor Mercedes Rodríguez y Dr. Oswaldo Escobar**, quienes me apoyaron con sugerencias y críticas que me permitieron finalizarlo con argumentos más sólidos. Desde luego que no fue posible aceptar unánimemente todos los cambios sugeridos, así que el contenido final, los errores de hechos y de interpretaciones son exclusivamente mi responsabilidad.

A **Vero**, por el apoyo incondicional que siempre he recibido de ti, gracias por estar conmigo en todo momento y por impulsarme a lograr este anhelo.

A mis hijos: **Mauro, Brenda y Abi**, por ser mi orgullo y quienes me han dado la fuerza para superarme y exigirme día con día a buscar el éxito... y, por supuesto, a **Ana Pau**.

A **Mar, a Davichos y a Yine**, ¡gracias por su compañía en esta hermosa aventura llamada vida!

ÍNDICE

PRESENTACIÓN

CAPÍTULO I: LA CRISIS AMBIENTAL EN NUESTROS DÍAS: GRAN RETO PARA LA HUMANIDAD **14**

La relación sociedad-naturaleza: la problemática ambiental

Del dominio del fuego al cambio climático

La extinción de especies y la creación de otras: la biodiversidad en la actualidad

Crisis ambiental: la pobreza y marginación social

Modelo de desarrollo dominante: una máquina que aniquila

Desarrollo sustentable vs sustentabilidad: la crítica y la posibilidad

La situación del medio ambiente en México: algunas referencias generales

Una mirada a los problemas ambientales de la Ciudad de México

CAPÍTULO II: LA EDUCACIÓN AMBIENTAL: UNA VÍA PARA REENCONTRARNOS **54**

La educación: su misión en la sociedad

Educación formal, no formal e informal: tres modalidades educativas

Educación Ambiental: sus orígenes

Educación Ambiental: distintos enfoques

Educación Ambiental en el nivel básico: el caso de México

Educación Ambiental en la escuela secundaria

Libros de texto: ¿tras una función pedagógica o política?

CAPÍTULO III: OBJETO DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA **87**

Objeto de estudio

Objetivo general

Objetivos particulares

Supuestos hipotéticos

Selección de la muestra

Referente empírico

Metodología

La hermenéutica: Categorías de análisis

Causas y consecuencias de los problemas ambientales

Impacto de la ciencia y la tecnología en el ambiente

Consumismo

Educación Ambiental

Propuestas de solución a la problemática ambiental

CAPÍTULO IV: EL ENFOQUE AMBIENTAL EN LOS LIBROS DE LA ASIGNATURA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN SECUNDARIA

107

Descripción de los libros de apoyo

Portada y contraportada

Distribución de los contenidos

Categorías de análisis

Categoría: Causas y consecuencias de los problemas ambientales

La sobrepoblación: una de las causas de la problemática ambiental

Estilo de vida: ¿lo bueno cuesta?

La agricultura, la ganadería y la industria: ¿males necesarios?

Alteraciones en el medio ambiente físico: daño ecológico

Cambios que afectan la dinámica social

Categoría: Impacto de la ciencia y tecnología en el ambiente

Ciencia y tecnología: tras el bienestar de la humanidad

Ciencia y tecnología: ¿amigables con el medio ambiente?

Categoría: Consumismo

Consumismo: sus orígenes

Publicidad y consumo: un binomio implacable

Consumismo: su impacto sobre el ambiente

Categoría: Educación ambiental

Categoría: Propuestas de solución a la problemática ambiental

Acciones individuales: ¿todos para uno y uno para todos?

Medidas institucionales y acuerdos internacionales: tras la protección del ambiente

La educación como propuesta de concientización para contrarrestar el deterioro

A problemas complejos, soluciones complejas

Análisis de resultados

La educación como propuesta de solución

¿Es verdad que la naturaleza está en crisis?

De lo local a lo global: de lo individual a lo colectivo

El papel de la Ciencia y la Tecnología

Sociedad de consumo

Y a todo esto ¿qué soluciones se proponen a la problemática?

A MANERA DE REFLEXIÓN

185

REFERENCIAS

199

PRESENTACIÓN

A mi formación de biólogo y a la labor profesional desempeñada como docente por 30 años en el nivel secundaria –en asignaturas relacionadas con las ciencias naturales–, se suma la Maestría en Educación Ambiental que cursé en la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM), lo que me ha llevado a escribir el presente trabajo de tesis. De unos años a la fecha he formado una visión diferente de la Educación Ambiental, la cual se construyó gracias a la retroalimentación con mis compañeros de clase durante 5 semestres y en las charlas informales. También han sido fundamentales las horas de lectura y de análisis de las mismas, la perspectiva infundida por mis profesores y, por supuesto, la firme convicción de aplicar y transmitir lo aprendido a los estudiantes de las escuelas en las que llevo a cabo mi labor docente.

Antes de tomar la decisión de estudiar la Maestría en Educación Ambiental, asistí a diferentes cursos y talleres dirigidos a docentes de educación básica frente a grupo¹, el objetivo de ellos es fortalecer la formación en diversas áreas del conocimiento. Llamaron mi interés algunos cursos sobre temas ambientales, como: cambio climático, desarrollo sustentable y Educación Ambiental, a los cuales asistí. Estos cursos los impartían profesores de educación básica capacitados previamente, para que después transmitieran lo aprendido a los docentes inscritos.

Con los conocimientos adquiridos desde que inicié la Maestría en Educación Ambiental y al mirar en retrospectiva aquellos acercamientos a los temas ambientales desarrollados en los cursos de formación continua de docentes, puedo percibir que se inclinaban hacia un enfoque ecologista debido al análisis sobre el deterioro de los ecosistemas, los daños

¹ La Secretaría de Educación Pública cuenta con la Dirección General de Formación Continua, Actualización y Desarrollo Profesional de Maestros de Educación Básica (DGFC SEB) cuyo objetivo es: “Contribuir al desarrollo de capacidades del personal docente con el propósito de mejorar la práctica docente, los resultados de aprendizaje de los/las alumnos/as mediante la Oferta de Formación Continua para mejorar su desempeño docente. Véase: (<https://educacionbasica.sep.gob.mx/site/direccion/7>) (Fecha de consulta: 01 de abril de 2020).

a la biodiversidad, la contaminación del aire, del agua y del suelo. Al enfocarse a presentar situaciones que afectan el entorno natural, se pasaba por alto los temas sociales abordados de manera escasa, lo cual debo de reconocer que en aquel entonces no me resultó extraño.

La práctica docente llevada a cabo por varios años en la educación secundaria, así como mi formación profesional, me permiten crear una visión de la percepción que se tiene en el nivel básico sobre la Educación Ambiental. Incluso llegué a utilizar durante las clases impartidas la mirada que hoy señalo como una visión ecologista. Sin pretenderlo, durante mucho tiempo mi apreciación de los aspectos ambientales era perfectamente lineal. En aquel entonces no consideraba la complejidad, que ahora vislumbro como parte esencial de la dimensión ambiental.

No fue sino hasta el comienzo de mis estudios de maestría que percibo la problemática ambiental desde una visión más crítica, compleja y holística. He detectado con inquietud la forma utilizada para abordar la problemática ambiental en la escuela secundaria, desde donde se miran de manera limitada las causas del deterioro, sin una verdadera intención de generar ni en los docentes ni en los estudiantes una visión más amplia de la perspectiva de la crisis ambiental, dando pauta al surgimiento de propuestas débiles que simulan pretender dar solución a los problemas ambientales. Mi percepción es que no se abordan las causas desde diferentes ángulos, lo que dificulta que los estudiantes y los docentes abran su visión hacia una perspectiva más crítica de la problemática.

Durante los primeros semestres de la maestría, realicé una indagación sobre los contenidos ambientales en el plan de estudios de secundaria vigente en el año 2016; analicé el enfoque de la Educación Ambiental en el área de las ciencias naturales, y en otras disciplinas presentes en este nivel educativo. También me cuestioné sobre el impacto generado en los estudiantes a partir de los temas impartidos. Durante esta reflexión surgieron algunas preguntas como: ¿cuáles son los temas ambientales que se contemplan en este nivel educativo?, ¿desde qué enfoque se abordan?, ¿en qué materias se imparten temas relacionados con la Educación Ambiental?, ¿de qué manera

impacta en la visión de los estudiantes el tema ambiental?, ¿qué papel juegan los docentes en la impartición de temas ambientales?

Después de conocer el perfil de egreso de la Educación Básica, me di a la tarea de revisar algunos libros de texto de: Biología, Química, Física, Geografía y Formación Cívica y Ética. En las asignaturas enfocadas a las ciencias naturales, los temas relacionados con la Educación Ambiental son fundamentalmente temas de ecología, tales como: los deterioros que produce la lluvia ácida; la acumulación de basura como consecuencia del consumo irresponsable; el uso de las 3 erres como medida de solución a los problemas ambientales; causas y consecuencias del calentamiento global y, el uso y cuidado de la energía, entre otros.

Al realizar la revisión de los programas de estudio de otras asignaturas, relacionadas con las ciencias sociales, encontré temas que se refieren básicamente a aspectos económicos, políticos, culturales y, por supuesto sociales, los temas ambientales derivados de dichas asignaturas son los siguientes: transporte urbano y desplazamiento de personas desde las zonas rurales hacia las grandes urbes; el entorno natural y social en la satisfacción de necesidades humanas; ciencia, tecnología y aprovechamiento racional de los recursos; desarrollo humano y equidad; justicia social y económica; la paz y la no violencia; desigualdad en la distribución de la riqueza y nuestra riqueza cultural, entre otros.

Los temas señalados arriba no son explícitamente considerados en cada una de las asignaturas, como parte de la problemática ambiental, al ser de carácter social y no ecológico. Lo anterior me llevó a reflexionar sobre la importancia de fortalecer la formación de los docentes frente a grupo, con la finalidad de incorporarlos en la parte medular de la transformación de las ideas sobre la problemática ambiental.

En los planes y programas de estudio 2011 se promueve –al menos así lo indican los documentos– la relevancia del estudio del ambiente para la vida y se pretende fomentar en los estudiantes actitudes y valores de respeto y responsabilidad para el

aprovechamiento de la riqueza natural y cultural, para conducirlos hacia la práctica de un consumo responsable.

Con estos antecedentes, con las ideas que tenía en mente y con un poco de fortuna, llegó a mis manos un libro de texto de secundaria utilizado durante el Plan de Estudios 1993, con el título: "Educación Ambiental". Con entusiasmo me di a la tarea de revisarlo, ya que me surgió un deseo particular de conocer sus contenidos y su enfoque. Lo anterior me llevó a buscar otros libros de Educación Ambiental del nivel referido, entre mis colegas, ex alumnos, en la biblioteca, con compañeros de la maestría, incluso en las casas editoriales. Finalmente logré reunir seis libros, lo cual no fue tarea sencilla, debido a que no es común que las personas que los utilizan conserven este tipo de material, además fueron recursos utilizados durante los ciclos escolares comprendidos de 1994 a 2008. Los seis textos recopilados forman el referente empírico de esta tesis. La revisión de los textos generó inquietud en mí, lo cual me motivó a realizar una serie de preguntas que fui planteando hasta conformar el objeto de estudio de la presente investigación.

Ante los cambios observados en mi propia labor docente, desde que inicié los estudios de la maestría y con seis libros de Educación Ambiental en mis manos, surgió la idea de realizar una indagación del momento en que la Educación Ambiental fue implementada como asignatura en el nivel secundaria en el Distrito Federal². Entre los años comprendidos de 1994 a 2008 se implementó en algunas escuelas secundarias, la asignatura optativa de Educación Ambiental en la Ciudad de México³, que se impartió en el tercer grado del nivel referido.

En la presente investigación se realizó una revisión de algunos libros que se escribieron como material de consulta y apoyo para profesores y estudiantes de secundaria, durante

² Desde el 29 de enero de 2016 el Distrito Federal cambió su nombre por el de Ciudad de México, ya que desde entonces la capital del país se convirtió en una entidad federativa con autonomía y soberanía local. (Diario Oficial de la Federación 5 de febrero de 2016).

³ Con la finalidad de evitar confusiones, en este trabajo se denominará Ciudad de México a lo que en su momento fue el Distrito Federal.

el período arriba señalado, con la finalidad de presentar una propuesta que conduzca a fortalecer el enfoque ambiental en el nivel educativo citado.

En una revisión general a los libros vislumbro la influencia de una visión ecologista⁴. Sin embargo, aprecio que en ellos también se introducen aspectos sociales, los cuales al parecer no impactaron en su momento en la práctica docente, tal vez debido a que los profesores que impartieron la asignatura de Educación Ambiental eran especialistas en alguna área de las ciencias naturales, al menos así ocurrió con varios de mis colegas, quienes estaban a cargo de la asignatura de Biología y fueron llamados para impartir la asignatura optativa de Educación Ambiental.

Años después, recuerdo que alguna de las actividades realizadas en esta materia consistía en elaborar juguetes con materiales de desecho; se les enseñaba a los estudiantes a hacer papel reciclado (duro y grueso por cierto), con el cual hacían tarjetas navideñas y de felicitación. Se ponían a recolectar plástico y papel. Se proponían diferentes actividades que mantenía ocupados a docentes y estudiantes. El contexto, las circunstancias y las necesidades de las escuelas en las que prestaba mis servicios en aquel entonces, no me permitieron impartir dicha asignatura. No obstante, juzgo que la Educación Ambiental resultaría incompleta e insuficiente si no se aborda desde la complejidad, requiriendo una visión más holística, desde un enfoque multidisciplinario.

En el estado del arte efectuado, no se encontró una investigación similar a este trabajo. Existen varios documentos relacionados con el tema; como algunas tesis, artículos y, al menos un libro que analiza la dimensión ambiental en secundaria, los cuales sirvieron de referencia para mi investigación. Una muestra de ello es el libro escrito por María del Pilar Jiménez (1997) titulado: “Dimensión ambiental y ciencias sociales en educación secundaria”.⁵

⁴ Uno de los libros que forman parte del referente empírico: Victoria Andrade y Homero Sánchez (1995) lleva por título: “Educación Ambiental. Ecología”, lo cual pone de manifiesto la influencia del enfoque ecologista.

⁵ En este libro la autora realiza una profunda investigación de la dimensión ambiental en los libros de ciencias sociales que se utilizaron en el nivel secundaria hasta 1992, fecha durante la cual la asignatura de Educación Ambiental aún no formaba parte del currículo del nivel educativo referido.

En esta investigación se toma en cuenta el perfil de egreso de los estudiantes de educación básica, considerados en el plan de estudios 1993, vigente en aquella época. En ellos se plantean una serie de atributos que los educandos deberían tener al término de la escuela secundaria. Fue a partir de la descripción de estos rasgos, así como de los objetivos planteados para la asignatura optativa de Educación Ambiental que se lleva a cabo la revisión de los contenidos de los seis libros que forman parte del referente empírico. El trabajo se centró en describir y analizar la forma en que se integran y correlacionan los contenidos, así como la relevancia del planteamiento y el significado de cinco categorías de análisis.

El programa de la asignatura de Educación Ambiental, el perfil de egreso, la vivencia propia y las experiencias compartidas con mis colegas en pláticas informales, son algunos de los puntos que se consideraron para establecer las categorías de análisis de esta investigación: a) causas y consecuencias de los problemas ambientales, b) impacto de la ciencia y la tecnología en el ambiente, c) consumismo, d) Educación Ambiental, y e) propuestas de solución a la problemática ambiental.

Este conjunto de categorías de ninguna manera son porciones aisladas, por el contrario, se establecieron para facilitar la interpretación, la comprensión y la valoración del análisis global, lo cual permitirá ubicar el enfoque ambiental de los libros de apoyo de una manera más sencilla. A partir de la revisión de los libros se plantean algunas propuestas, con el fin de facilitar el acercamiento a profesores de educación secundaria a la dimensión ambiental. Se pretende que los docentes tengan la oportunidad de apreciar los temas ambientales desde una mirada compleja, en lugar de reducirlos a un aspecto lineal y simple. Pero sobre todo que induzcan en sus estudiantes un pensamiento crítico, particularmente en temas ambientales. La finalidad es que las prácticas educativo-ambientales no se centren exclusivamente en el rescate de los árboles, cuidado de la biodiversidad o en mantener limpio al aire que respiramos y el agua que bebemos. Se pretende también hacer presente en los docentes –y que transmitan a sus estudiantes– la importancia de mejorar la convivencia entre los seres humanos donde se promueva el

cuidado de la salud, y la protección al medio ambiente, pero donde se visualice la pobreza como una consecuencia de la crisis ambiental y no como una causa. En pocas palabras, a dejar de mirar la dinámica ambiental desde un punto de vista lineal sino para darle una visión más compleja.

Este trabajo se conforma por cinco capítulos: en el primero se aborda la problemática ambiental que vive hoy en día la humanidad, con la finalidad de ubicar el contexto histórico y de definir algunos conceptos importantes para esta tesis. Aquí se abordan temas como la relación sociedad-naturaleza, donde se describen algunos cambios presentados a lo largo de la historia de la humanidad y cómo los seres humanos se han relacionado con la naturaleza. Se realiza una aproximación al tema del calentamiento global, como uno de los problemas más agudos y actuales en el planeta. Se hace también una crítica al modelo de desarrollo dominante y las consecuencias sociales derivadas de él, tales como: la mala distribución de la riqueza y la explotación de la ciencia y la tecnología para beneficio de la clase dominante. Se explican los intereses económicos del desarrollo sustentable, contrastándolo con el concepto de sustentabilidad. Se abordan también situaciones ambientales del país en general y de la Ciudad de México en particular.

El capítulo dos muestra la importancia de la educación en la sociedad, particularmente la Educación Ambiental, de la que se hace una breve reseña histórica, desde sus orígenes, pasando por la relevancia que ha tomado en algunas conferencias internacionales hasta los diferentes enfoques de ella. Se comenta sobre la Educación Ambiental en nuestro país particularmente en la secundaria. Finalmente se realiza un análisis del papel del libro de texto, describiendo sus fines: como medio de información, como un recurso pedagógico y como instrumento político; se explora también la relevancia del uso del texto en el aula.

En el tercer capítulo se definen el objeto de estudio de la investigación, los objetivos – general y específicos– los supuestos hipotéticos. Se hace una descripción general de los libros de apoyo analizados, así mismo se definen las cinco categorías de análisis utilizadas para situar el enfoque ambiental y se describe la metodología de investigación. En el cuarto capítulo se presentan fotografías de las carátulas de estos libros, se dan a conocer algunos datos de los autores de cada texto, haciendo énfasis a su especialidad. En este mismo capítulo, se presentan también los resultados que arrojaron las cinco categorías de análisis. Se muestran tablas para facilitar la lectura de los resultados de cada categoría, para determinar el enfoque ambiental que se visualizó durante la revisión de los libros.

Por último, en el capítulo cinco aparecen las conclusiones de la investigación y una serie de reflexiones desprendidas de los resultados obtenidos en las cinco categorías de análisis, también se realizan propuestas en torno a la Educación Ambiental en la escuela secundaria. Así mismo, se discute la importancia de la formación docente para fortalecer el desarrollo de su pensamiento crítico, con miras a que su intervención pedagógica favorezca la observación por parte de los estudiantes hacia la problemática ambiental desde perspectivas diferentes.

CAPÍTULO I

LA CRISIS AMBIENTAL EN NUESTROS DÍAS: GRAN RETO PARA LA HUMANIDAD

“Una inteligencia incapaz de considerar el contexto y el complejo planetario nos hace ciegos, inconscientes e irresponsables”

Edgar Morín

La relación sociedad-naturaleza: la problemática ambiental

Homo sapiens, cuyo significado es hombre sabio, es el nombre científico asignado al ser humano. Fue Carl Linneo quien en 1758, utilizó en su clasificación taxonómica de los animales el nombre de primates (primeros o principales en latín) para situar a los monos antropomorfos, incluyendo por supuesto al ser humano, quienes encabezaban el mundo animal: “los distinguió del resto de los mamíferos, a quienes llamó Secundates (segundos)... y de todos los demás animales Tertiates” (Young, 1985: 494).

Linneo consideraba al ser humano como la especie biológica más evolucionada del mundo animal. A partir de esta visión y de otras observadas desde perspectivas evidentemente antropocéntricas, el ser humano se contempla así mismo como dueño y amo del planeta.

Sería injusto señalar a Linneo como el responsable de provocar una escisión entre la humanidad y la naturaleza, ya que en realidad este rompimiento se ha presentado en muchos ámbitos en los que se desenvuelve el ser humano, tales como: la religión, la filosofía, la ciencia, la economía y tantas otras actividades que ha desarrollado a lo largo de su existencia. Como en realidad no se trata de buscar a los responsables de elevar al género humano, por encima de las demás especies del planeta, e incluso de la naturaleza

misma, sino de reconocer el hecho en sí, basta con señalar la necesidad de buscar alguna estrategia que permita cerrar esa brecha que nos mantiene unidos con la naturaleza para evitar alejarnos aún más de ella.

A lo largo de la historia, los seres humanos han desarrollado diversas formas de relacionarse e interactuar con el medio que le rodea, antes del siglo XVI, la humanidad explotaba la naturaleza, pero la cuidaba. Hoy en día, aunque disfruta de los beneficios que le brinda, es posible que los modos a través de los cuales goza de ella hayan cambiado. En cuanto al cuidado de la misma, probablemente dependa de las actividades llevadas a cabo por cada sector de la población, por cada comunidad, de los procesos que ha desarrollado para explicar los fenómenos acontecidos a su alrededor, de las formas utilizadas para la obtención de los recursos, de su historia, del entorno en que se desarrolla cada cultura.

La humanidad mantiene cierto equilibrio con la naturaleza, mientras permita que los recursos utilizados, sean sustituidos por otros iguales para satisfacer sus necesidades biológicas, sociales, culturales, etc. De esta manera es posible considerar que, durante varios siglos, se tuvo una relación armónica con la naturaleza. Morris Berman (1987: 45) señala que el cambio más importante en la Europa Occidental del siglo XVII fue la forma en que la humanidad comenzó a percibir la naturaleza: “el universo antes visto como algo vivo, poseyendo sus propias metas y objetivos, ahora es visto como una colección de materia inerte que se mueve rápidamente sin fin ni significado”.

Si las actividades realizadas por los seres humanos para hacer uso de aquellos recursos que se pueden sustituir por otros iguales (animales y plantas) se llevaran a cabo a un ritmo igual o menor a los ritmos de renovación de los insumos proporcionados por la naturaleza, no habría un desequilibrio tan devastador en los ecosistemas. Sin embargo, en la mayoría de las comunidades humanas no ocurre así. El entorno se ve afectado por la forma en que se explotan dichos recursos, el ritmo de obtención y el uso que se les da a los mismos.

Un ecosistema se encuentra formado por las comunidades de seres vivos (factores bióticos: plantas, animales, hongos y microorganismos) y por los elementos no vivos (factores abióticos, por ejemplo: rocas, agua, aire, suelo, etc.), los cuales interactúan entre sí al mantener un intercambio constante de materia y energía para generar cierto equilibrio entre ellos y que es lo que conforman los ecosistemas. Esto permite que permanezcan más o menos estables por un período determinado de tiempo.

Las comunidades humanas utilizan los recursos proporcionados por la naturaleza para satisfacer sus necesidades, a veces, sin tomar en cuenta las alteraciones que produce su explotación, lo cual, de ninguna manera evita la degradación del suelo, la extinción de especies, la contaminación del agua, y otra serie de afectaciones que producen a su vez cambios en la dinámica social. De esta manera, es posible afirmar que las formas utilizadas por el ser humano para la extracción y el uso de los recursos, conducen a la alteración de los ciclos naturales.

Entre los ciclos observados en la naturaleza se encuentran algunos en los que están presentes ciertos elementos y compuestos químicos, los cuales son transferidos de un ser vivo a otro y al medio ambiente. Debido al intercambio de materia entre organismos, aire tierra y agua, estos ciclos reciben el nombre de biogeoquímicos. Entre las sustancias identificadas en dichos ciclos, se encuentran el carbono, el oxígeno, el nitrógeno y, por supuesto, el agua.

Conocer el papel de los ciclos en la dinámica de los ecosistemas, facilita identificar las alteraciones producidas, lo cual afecta tanto a las especies vivas como al suelo, el aire y el agua. Analizar los ciclos permite reconocer la realidad compleja y dinámica en la que vivimos, vinculando los procesos de intercambio de materia y energía en la naturaleza; al mismo tiempo que se vislumbra la afectación del ambiente por acciones antrópicas.

Los seres humanos han desarrollado múltiples formas de interacción con los miembros de su misma especie, establecen relaciones con sus semejantes, para crear vínculos sociales, que han dado lugar a una gran variedad de culturas en todo lo largo y ancho del planeta. La dinámica social ha presentado cambios importantes a través de la historia de

la humanidad, antes del siglo XVIII las comunidades humanas eran eminentemente agrícolas. Al presentarse cambios de manera paulatina, las formas de producción comienzan a mostrar modificaciones significativas y con ello empiezan a surgir las sociedades industriales, lo anterior propicia un desplazamiento de los individuos, desde las áreas rurales hacia las ciudades, lo cual da inicio a las comunidades que se dedican a la producción de bienes y servicios, que comienzan a depender en cierta forma, del desarrollo de la ciencia y la tecnología. Al modificarse la dinámica social que se vivía hasta entonces, las necesidades de las personas logran satisfacerse de diferentes maneras, lo que trae a su vez cambios en la interacción entre los individuos.

En ciertos sectores de la población, no sólo se pretende, sino que se comienza a acumular e incrementar el capital y de conseguir materia prima, mientras que otra parte de la población, vende su fuerza de trabajo para satisfacer sus necesidades básicas, contribuyendo a su vez, a que los primeros logren su cometido, es decir, la acumulación de capital. La nueva relación que se dio entre los individuos provocó un incremento en el ritmo de la extracción de recursos, al acelerarse el desarrollo científico y tecnológico (o viceversa), con los consiguientes desajustes ecológicos. También se hacen más notorias las diferencias entre los miembros de una misma población. Es así como se forjó un nuevo modelo de desarrollo que, poco a poco, es impuesto e imitado en otros lugares y que tiene como principal objetivo la generación de ganancia, que resulta redituable para una reducida parte de la población, ya que esta no se distribuye equitativamente.

A pesar de la gran diversidad cultural, que aún se encuentra presente en los países que conforman el planeta, existe en la actualidad una clara tendencia a imitar un estilo de convivencia que conduce a las diferentes culturas a instaurar prácticas económicas, políticas, educativas, sociales, etc., semejantes a las utilizadas por el denominado: modelo civilizatorio dominante que ejerce una clara hegemonía y que intenta, o al menos eso argumenta, conducir hacia el desarrollo a aquellos países que lo necesitan. Actualmente, y desde hace varios años, este modelo de desarrollo: “degrada el ambiente, subvalora la diversidad cultural y desconoce al Otro (al indígena, al pobre, a la mujer, al negro, al Sur)

mientras privilegia un modo de producción y un estilo de vida insustentables que se han vuelto hegemónicos en el proceso de globalización sobre la mayoría de los pueblos” (Galano, *et al.*, 2002: 1).

Esta forma tan peculiar de relacionarnos entre nosotros y con la naturaleza trae como consecuencias: hambre, enfermedades, pobreza, guerras, sobreexplotación de los recursos, uso desmedido de energía, mala distribución de la riqueza, contaminación, extinción de especies, injusticia social y otros tantos problemas que pueden ser considerados como producto de la ambición humana. Es cierto que, esta problemática se ha acentuado en ámbitos locales y regionales, sin embargo, también han convergido en problemas globales, toda vez que, muchas de las consecuencias afectan directa o indirectamente a la mayoría de la población mundial.

Mientras una minoría goza de la mayor cantidad de los recursos que se han extraído y que continúan extrayéndose del planeta, un porcentaje importante de la población vive marginada y excluida de los beneficios que aporta este modelo de desarrollo. A este conjunto de problemas, que no pueden ser analizados de manera aislada, debido a que son el resultado de una compleja interacción entre los humanos y entre estos y la naturaleza, se le identifica como crisis ambiental.

Del dominio del fuego al cambio climático

Los seres humanos han dominado algunos fenómenos que durante miles de millones de años fueron controlados por la naturaleza. El dominio del fuego y la cruda controlada e intencionada de plantas y animales son sólo algunos ejemplos de ello. A través de su tránsito por la Tierra, la especie humana ha modificado sustancialmente la naturaleza. Hoy en día, la humanidad no sólo domina el fuego, sino que este también ha llegado a ser fundamental para la generación de energía. El fuego es generado a través de la quema de combustibles y tiene entre otras consecuencias, la producción de dióxido de carbono (CO₂).

La generación del fuego en la época preindustrial se obtenía a partir de la biomasa, producto de la fotosíntesis llevada a cabo por los vegetales, quienes transforman la energía luminosa –brindada por el Sol– en energía química; la cual es almacenada en las plantas, y se libera al ser quemadas. La mayor cantidad de la biomasa que se quema para generar energía es la madera, que hoy en día continúa siendo utilizada por amplios sectores de la población mundial.

Con el paso del tiempo, el uso de la madera para generar energía, se ha sustituido por los combustibles fósiles (sobre todo carbón y petróleo). Ante la necesidad cada vez más creciente del requerimiento de energía para la producción, transportación, venta de mercancía y otras actividades humanas, se ha incrementado el uso de los combustibles fósiles como nunca, en las últimas décadas.

Aunque el CO₂ es producto de la respiración de la inmensa mayoría de los organismos, de la descomposición de materia orgánica y de las erupciones volcánicas, la concentración de este gas en la atmósfera aumentó en el último siglo, debido a la quema de combustibles fósiles. A pesar de que la población mundial se triplicó entre 1850 y 1970, la demanda energética se multiplicó por 12 en este mismo período (Carabias, *et al.*, 2010). Estos autores señalan que el consumo de combustibles fósiles es el factor antropogénico (causado por las actividades humanas) más importante en la generación de gases de efecto invernadero⁶ y en promover el cambio climático.

En la figura 1.1 se muestra el incremento de la emisión de CO₂ a nivel mundial en diferentes años, lo que comprueba que el aumento en la quema de combustibles fósiles eleva la cantidad de emisiones de CO₂, y por lo tanto, una mayor acumulación de este gas en la atmósfera terrestre.

⁶ El efecto invernadero consiste en la absorción de la radiación solar, lo cual genera una temperatura superior en el planeta que, sin la presencia de estos gases, sería tan baja que no existiría la vida como la conocemos (Carabias, *et al.*, 2010).

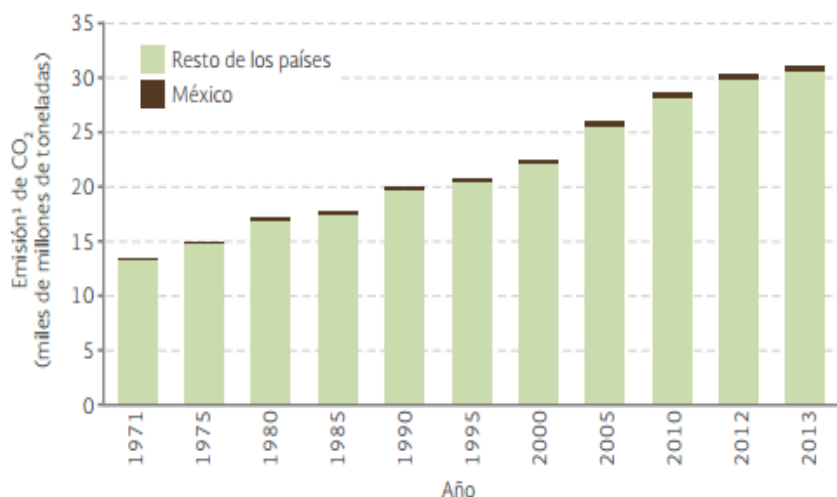


Figura 1.1. Emisión de CO₂ (dióxido de carbono), a nivel mundial y en México desde 1971 hasta 2013.

Fuente: (SEMARNAT⁷, 2016: 18)

El cambio climático⁸ se ha convertido en uno de los temas fundamentales del deterioro ambiental, se han generado controversias e incertidumbres en diferentes sectores de la población en torno a las causas y a los efectos que se vislumbran ante él. Así como hay quienes afirman que el cambio climático tiene un origen antropogénico, existen también grupos que afirman que los cambios se deben a causas naturales.

En la tabla 1.1 se presentan algunas de estas controversias, se aprecia el reconocimiento de los cambios de temperatura, del incremento de Gases de Efecto Invernadero (GEI), del aumento en el nivel del mar, sin embargo no hay un acuerdo sobre las posibles causas de estas transformaciones, ya que pueden ser atribuidas tanto a las actividades llevadas a cabo por los seres humanos como a otros factores naturales, incluso se atribuyen a

⁷ SEMARNAT: La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales es una dependencia gubernamental que tiene a su cargo el cuidado y protección del medio ambiente en México.

⁸ “El cambio climático se refiere a las modificaciones del clima global de la Tierra como respuesta a factores naturales y de origen antropogénico. El resultado de ese cambio son alteraciones tanto en rangos históricos de variabilidad como del promedio de los componentes del clima (especialmente temperatura y precipitación), así como promedios de escalas muy grandes de tiempo (miles de millones de años)” (Carabias, *et al.*, 2010: 47).

factores que no han sido del todo estudiados, por lo que algunos argumentan que no hay evidencias claras de la intervención humana en los cambios referidos.

Se calcula que nuestro planeta se formó hace 4 600 millones de años y desde entonces no ha dejado de cambiar, se ha modificado: la atmósfera, el clima, el suelo, los mares, la vida... todo se transforma. Las variaciones en los climas terrestres (precipitación pluvial, temperatura, vientos, corrientes marinas), ha traído diversas consecuencias: erosión, actividad volcánica, cambios en la composición de la atmósfera, extinción de especies vivas, aparición de nuevas especies, una distribución diferente de las mismas, etc. Por supuesto que estos cambios han sido paulatinos y se generan en miles y hasta en millones de años. Los cambios son graduales y han conducido, con la intervención del ser humano o sin ella, a las condiciones en las que nos encontramos en la actualidad.

Desde hace algunas décadas, se analizan las modificaciones que se presentan en los climas terrestres y se contrastan con los cambios que han ocurrido en la historia de la Tierra, lo cual ha conducido hacia conclusiones diferentes. Así como hay quienes afirman que las transformaciones tienen un origen antropogénico, también existen grupos que señalan que los cambios se deben a causas naturales, como ha existido desde siempre. De una u otra forma, el cambio climático está presente y sus efectos ya se manifiestan. El ambiente natural se encuentra en transformación y también la dinámica social se ha visto alterada.

La recopilación de datos muestran alteraciones que se presentan debido al cambio climático, dándose a conocer en los reportes del IPCC (Panel Intergubernamental del cambio climático) por sus siglas en inglés.

Tabla 1.1. Caracterización, controversias e incertidumbres en torno al cambio climático

Caracterización y datos significativos	Causas antrópicas del problema	Controversias e incertidumbres
<p>Caracterización: aumento de la temperatura media mundial.</p> <p>1. La temperatura media atmosférica baja es hoy entre 0.3°C y 0.6°C, más elevada que en la era preindustrial (Legett, 1992; Global Commons Institute). En 100 años la temperatura de la Tierra subirá entre 1 y 3.5°C.</p> <p>2. Hace 150 años los GEI (gases de efecto invernadero) estaban en 280 ppm. Hoy 30 por ciento más (Rivera, 2000).</p> <p>3. En los últimos 100 años el nivel del mar aumentó entre 10 y 25 cm. Se estima que en el próximo siglo aumentará entre 15 y 95 centímetros (Le Bras, 1997).</p> <p>4. Veinte por ciento de la población mundial (países industriales) son responsables del 80 por ciento de los GEI de origen antrópico (según World Watch Institute para 1989 –Le Bras, 1997).</p> <p>5. Posibles consecuencias para el ser humano (Le Bras, 1997):</p> <p>a) elevación del nivel del mar,</p> <p>b) desertificación de zonas de actual cultivo,</p>	<p>a) Quema de combustibles fósiles.</p> <p>b) Deforestación (bosques dejan de consumir y almacenar CO₂).</p> <p>c) Fermentación de vegetales producen metano.</p>	<p>1. Otros factores intervienen en la temperatura (ciclos de Milankovitch, manchas solares (Hale y Hale doble), emisión de volcanes, nebulosidad, extensión de glaciares, etcétera) (Le Bras, 1997; Isla, 1998).</p> <p>2. No hay total evidencia de una correlación entre la emisión de CO₂ y el aumento de la temperatura (el aumento podría deberse a otros factores) (Lenoir, 1995).</p> <p>3. No se conoce:</p> <p>a) el papel del plancton en la fijación del CO₂.</p> <p>b) el comportamiento del nivel de calcita en las profundidades oceánicas (que regulan el CO₂) (Le Bras, 1997; Isla, 1998).</p> <p>4. No es claro que el aumento de la temperatura sea perjudicial (puede aumentar la productividad vegetal) (Lenoir, 1995).</p>

<p>c) desplazamiento del monzón,</p> <p>d) fusión de los casquetes polares,</p> <p>e) expansión hacia zonas templadas del mosquito de malaria, fiebre amarilla, meningitis, etcétera,</p> <p>f) aumento de las precipitaciones globales y tormentas tropicales,</p> <p>g) catástrofes costeras.</p>		
---	--	--

Fuente: Humberto Tommasino, *et al.*, (2005: 22) con modificaciones.

El IPCC es un organismo fundado en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Está formado por representantes expertos en cambio climático de las naciones que conforman la OMM y de las Naciones Unidas, su finalidad es evaluar la información referente al cambio climático, sus efectos potenciales y opciones para su adaptación y atenuación⁹. En el 2014, el IPCC dio a conocer su quinto informe¹⁰. Entre otras cosas, este reporte de evaluación concluye que: “La influencia humana en el sistema climático es clara, y las emisiones antropógenas recientes de gases de efecto invernadero son las más altas de la historia. Los cambios climáticos recientes han tenido impactos generalizados en los sistemas humanos y naturales” (*IPCC*, 2014: 2). En el mismo informe se afirma que las emisiones de GEI son impulsadas por el crecimiento de la población y las actividades económicas.

Aun con las evidencias presentadas por el IPCC, desde su fundación y después de 5 reportes de evaluación¹¹, hay quienes ponen en duda el trabajo de este grupo de expertos

⁹ Véase: http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml (Fecha de consulta: 15 de abril de 2020).

¹⁰ Véase: https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf (Fecha de consulta: 15 de abril de 2020).

¹¹ Actualmente este organismo prepara el sexto informe de evaluación, el cual se contempla dar a conocer en el año 2022.

y continúan con su tarea de impulsar la hipótesis de que el cambio climático no es una consecuencia de las prácticas humanas.

Entre las modificaciones que se han analizado y que se presume se deben al cambio climático se presentan:

- Alteraciones en el ciclo hidrológico: los cambios en la temperatura producidos por el incremento del efecto invernadero, generan cambios en los patrones de la precipitación pluvial. Así como se presentan fuertes sequías en algunas áreas, en otros lugares se producen fuertes lluvias, ciclones más intensos, grandes nevadas, lo que modifica de manera sustancial los ciclos que se presentaban antes. “El vapor de agua total en el aire, sobre los océanos, aumentó 1.2% por década desde 1988 hasta 2004, lo que podría reflejarse en el aumento de precipitaciones tanto en forma de lluvia como de nieve. Se observa un incremento significativo de la frecuencia o intensidad de las precipitaciones en América del Norte y Europa, así como condiciones más secas en el Mediterráneo, África meridional y algunas zonas de Asia meridional” (SEMARNAT, 2016: 7).
- Elevación del nivel de agua en los mares: este es otro de los efectos del cambio climático, se debe principalmente al agua que se derrite de los glaciares y otros mantos de hielo, como los suelos congelados a latitudes altas y zonas elevadas. El incremento de temperatura provoca que los glaciares se derritan en diversas partes del planeta. “De acuerdo con el Quinto Informe de Evaluación del IPCC, en el periodo 1993-2009 se registró una pérdida importante de hielo de los glaciares a nivel global” (SEMARNAT, 2016: 11). Es normal y además común que los cambios en el clima afecten a las especies biológicas y la especie humana no queda exenta de ello, de tal manera que los asentamientos humanos también se ven afectados por el deshielo. “Más de un sexto de la población mundial que vive en cuencas fluviales alimentadas por el agua que se derrite de la nieve o los glaciares podría verse afectada al reducirse su disponibilidad” (SEMARNAT, 2016: 12).

- Impactos negativos sobre la biodiversidad: el clima es uno de los principales factores que determina los patrones ecológicos de la flora y la fauna de una región, al alterarse el clima se ven afectadas las condiciones ambientales de sus hábitats, lo cual modifica sus procesos biológicos y los fenómenos estacionales, por ejemplo: época de floración, migraciones, anidación, reproducción, alimentación, etc. Si a lo anterior se le suman los cambios generados por sequías, huracanes, granizadas, inundaciones, presencia de plagas y enfermedades, se producen efectos negativos en los ecosistemas con la consecuente disminución de los miembros de las poblaciones que, en algunos casos, ha llevado incluso a la extinción de algunas especies.
- Disminución en el rendimiento de los cultivos: los sectores productivos también han sido afectados por el cambio climático, el cual ha provocado una reducción en el rendimiento de cultivos de trigo y maíz en muchas regiones. Aunque en un menor nivel también se ha registrado un descenso en la producción de los cultivos de arroz y soya, lo que pone en riesgo la seguridad alimentaria de muchas regiones o el incremento en los precios de estos productos que: “se vuelven inaccesibles para amplios sectores de la población, pues se tienen documentados incrementos en los precios de los alimentos y cereales después de eventos climáticos extremos en las regiones donde se producen” (SEMARNAT, 2016: 3).
- Salud humana: al igual que la flora y la fauna, la especie humana sufre las consecuencias adversas del cambio en el clima, de manera que los efectos negativos se pueden apreciar tanto en la salud, como en la economía, entre otros ámbitos. Por ejemplo: “En la Federación de Rusia murieron alrededor de 55 mil personas en 2010, por una onda de calor registrada en ese año” (SEMARNAT, 2016: 4). Se ha extendido y modificado la distribución de algunos vectores de enfermedades, como los mosquitos transmisores del dengue y del paludismo. Desafortunadamente, existen grupos sociales que por sus condiciones de pobreza se vuelven más vulnerables; se enfrentan de manera desigual a las enfermedades, a la disminución del rendimiento

de los cultivos, al aumento de precios e incluso a la destrucción de sus viviendas causada por fenómenos naturales extremos.

El cambio climático es, hoy en día, uno de los mayores problemas ambientales debido a la gran cantidad de efectos que produce, tanto local como globalmente. Las consecuencias de este fenómeno no sólo se restringen al medio ambiente físico, ya que sus efectos alcanzan los ámbitos: social, político, económico, de salud, etc. siendo, sin duda, uno de los problemas determinantes que se debe de considerar para vislumbrar el desarrollo social y económico en nuestros días.

La extinción de especies y la creación de otras: la biodiversidad en la actualidad

Otro problema que enfrenta la humanidad es la pérdida de la biodiversidad, la cual se refiere tanto a la variabilidad de los organismos en todos los niveles, que pueden ir desde la diversidad en el genoma de una misma especie biológica, como a la pluralidad genética en todo el ecosistema. Cada individuo de una población cuenta con un material genético diferente al de los miembros de su misma especie, lo cual se traduce en una diversidad que facilita la sobrevivencia de algunos individuos bajo ciertas presiones del ambiente. En los organismos sexuales el proceso de la reproducción, diversifica aún más el material genético de las poblaciones.

En cada ecosistema se conforman comunidades constituidas por plantas, animales y otros seres vivos que conviven e interactúan entre ellos, en un sistema más o menos equilibrado. Cuanto mayor sea la carga genética de un ecosistema, mejor será la capacidad de sus miembros para responder a cambios ambientales sorpresivos, lo cual permite que el equilibrio del ecosistema pueda ser recuperado en caso de que se vea alterado repentinamente. Al presentarse la diversidad genética, existen mejores condiciones y circunstancias biológicas para facilitar la supervivencia de aquellos organismos mejor adaptados al cambio, con la consecuente reproducción de su especie

y, por lo tanto, la perpetuación de la misma. En las últimas décadas, la biodiversidad se ha visto afectada por diferentes actividades realizadas por los seres humanos, lo que ha puesto en riesgo la variabilidad genética y la continuidad de muchas especies biológicas. Con respecto a las prácticas para domesticar plantas y animales y la consecuente cruce intencionada de estos, se ha manipulado la información genética de algunos organismos. Resulta simple creer que desde sus inicios la domesticación fue un proceso planificado por el ser humano. Pareciera ser un procedimiento dirigido e inteligente con la finalidad de poseer animales más dóciles, que dieran más leche o más carne; un método encaminado a crear plantas más resistentes a las plagas, a las sequías, o bien con mejores frutos, de mejor sabor, etc. Podría pensarse también que al inicio de la domesticación, la obtención de estos ejemplares fuera el producto de una interacción especial, quizás accidental entre el ser humano, las plantas y los animales. Al menos al principio, debido a esta interacción surgieron de manera aleatoria los fenotipos característicos de diferentes especies que fueron seleccionadas para mejorar sus propiedades.

Hoy en día, se puede observar una gran variabilidad genética y fenotípica en muchas especies de seres vivos domesticados que actualmente sí son manipulados de manera consciente y a través de la cruce intencionada y llevada a cabo por los agricultores y los ganaderos de todo el mundo. Sin duda, llegó un momento en que la domesticación tenía como finalidad, entre otras cosas, mejorar los fenotipos de las especies domesticadas, con base en los criterios que les dio la experiencia y de acuerdo con las necesidades surgidas en cada comunidad. Este proceso ha traído como consecuencia la producción de los transgénicos, también conocidos como Organismos Genéticamente Modificados (OGM). Los OGM no se encuentran en la naturaleza sin la intervención de la ingeniería genética; son organismos artificiales producidos por el ser humano mediante el uso de la biotecnología.

Una de las diferencias que se presenta entre los ejemplares obtenidos por selección artificial y los OGM es que, los primeros se obtienen por la cruce entre individuos que comparten el mismo genoma (es decir entre organismos de la misma especie). Por su parte, en los OGM es común que se realicen prácticas de inserción de genes entre organismos de especies diferentes, lo cual no ocurre de forma natural. El resultado es la obtención de organismos que contienen un ADN¹² cuya secuencia ha sido generada en un laboratorio, y que es prácticamente imposible que dicha secuencia surja de manera natural. Los estudios científicos, la biotecnología y los intereses de las empresas transnacionales que patrocinan estas prácticas de ingeniería genética determinan cuáles características se desean incorporar en determinados organismos y, lo más importante, deciden con qué fines se producen éstos.

De esta manera es como se generan organismos con características incorporadas artificialmente a su material genético. Se han creado, por ejemplo, como lo señala Pablo Montilla (2009): “papas resistentes al frío debido a que se introdujeron en su ADN genes de peces; o plantas que tienen la capacidad de sintetizar sustancias tóxicas para ciertos insectos debido a la incorporación de genes extraídos de bacterias e introducidos en dichos vegetales”.¹³

El cultivo de OGM tiene como una de sus consecuencias la transmisión de genes de manera incontrolada, desde especies no nativas a poblaciones autóctonas. De esta manera se disemina la información genética hacia otros organismos que en su forma natural no contienen tal información. El proceso descrito se conoce como contaminación genética,¹⁴ la cual se produce irremediablemente, aun cuando se intente evitar.

¹² En el ADN (ácido desoxirribonucleico) se almacena la información genética morfológica, fisiológica y etológica de todos los seres vivos.

¹³ Véase. Blog: <http://cetaar.blogspot.mx/2009/07/transgenicos-desde-el-origen.html> (Fecha de consulta: 29 de abril de 2020).

¹⁴ La contaminación genética es un controvertido término usado para describir un flujo genético no controlado hacia una población salvaje. El término se ha ampliado últimamente desde su definición original para incluir la transmisión de genes, desde un organismo genéticamente modificado a uno no modificado. Véase: https://contaminacion.online/genetica/#que_es_la_contaminacion_genetica (Fecha de consulta: 10 de mayo de 2020).

Durante la reproducción sexual, las plantas masculinas tienen que transportar sus gametos hacia las plantas femeninas, mediante un proceso denominado polinización, la cual se lleva a cabo a través de insectos, aves e incluso del aire y no se controla fácilmente, menos en plantaciones a cielo abierto. Cuando se utilizan OGM es altamente probable que comience a generarse la contaminación genética, hacia los cultivos que no hicieron uso de semillas modificadas genéticamente. Ante este hecho, algunos agricultores afectados, reclaman sus derechos. Como las empresas productoras de semillas transgénicas patentan su producto, revierten la situación al argumentar que se hace uso de su patente, provocando problemas que no se suscitaban antes del uso de transgénicos en los cultivos. Incluso algunas empresas que producen transgénicos han demandado a los agricultores por, según ellos, hacer uso de su material patentado sin su consentimiento.

Así, las empresas productoras de OGM eluden su responsabilidad por los daños y perjuicios que causan y no sólo eso, también intimidan y demandan a los agricultores cuando por causas naturales sus cultivos son contaminados por los OGM. Dichas empresas argumentan el uso sin autorización de su patente, lo que se traduce en problemas legales.

Las empresas que patentan transgénicos no sólo se apropian de las tierras para sembrar sus productos, también se apropian de la mano de obra, afectan la cultura y la agricultura de los pueblos que durante siglos seleccionaron sus semillas. Las empresas que elaboran OGM en sus laboratorios se han adueñado del material genético extraído de algunos seres vivos y que se incorpora en otros que fueron a su vez producto de la evolución biológica de miles de millones de años. ¡Estas empresas se apropian de la vida misma!

El uso de estas prácticas favorece la tendencia a reducir la biodiversidad, lo cual repercute en los ecosistemas. Al respecto se señala “La acumulación de gran cantidad de información genética permite que el funcionamiento ecosistémico pueda ser reconstituido bajo una enorme gama de condiciones y circunstancias” (Tommasino, *et al.*, 2005: 19). El tema de los transgénicos genera polémica debido a la contraposición de

intereses particulares con el interés general. Mientras algunos sectores de la población aprecian beneficios, otros perciben daños a partir de las prácticas que genera el uso de los OGM. Las consecuencias, ya sean positivas o negativas del uso de los OGM, dependen de los intereses y las necesidades de los diferentes sectores que los utilizan. Lo que es un hecho es que el uso y la manipulación de los OGM impactan, tanto en el ambiente físico como en el social. Algunas consecuencias del uso de transgénicos en la agricultura son ganancias rentables para las empresas que los comercializan, patentar sistemas vivos, ya sean genes, secuencias de ello e incluso organismos completos; empleo redituable para los agricultores; incremento de las tierras para los monocultivos, las cuales carecen de capacidad de mantenerse sin cuidado extremo debido a la simplicidad del ecosistema artificial que se obtiene y aumento del uso de fertilizantes químicos, considerados como altamente nocivos para los ecosistemas y para las comunidades humanas.

La creación de nuevos organismos mediante el uso de la ingeniería genética reduce la biodiversidad porque los organismos creados mediante técnicas de biotecnología tienen, al menos momentáneamente, una mejor capacidad adaptativa. La diversidad biológica se ha visto afectada en los ecosistemas debido a la proliferación de los OGM, lo cual ha tenido consecuencias sorprendentes, al grado de que los biólogos han declarado que vivimos una etapa de extinción masiva de las especies biológicas. Un ejemplo de ello es: “Hoy se utilizan unas 150 variedades de cultivos, contra las 7,000 a 10,000 que existían en la antigüedad, lo que ha reducido en un 75% la variabilidad genética” (Bermejo, 2014: 38).

A partir de los ejemplos descritos y de otros como: el consumismo, la deforestación, la contaminación, la pobreza, el hambre, etc., es posible apreciar que los impactos en el medio ambiente repercuten a su vez en la sociedad y viceversa, lo que se refleja en una situación compleja, entendida esta como una diversidad de elementos que se relacionan entre sí para formar una red intrincada que se ha venido visualizando a través de situaciones aisladas y que, difícilmente se perciben como parte de la misma problemática.

Crisis ambiental: la pobreza y marginación social

Una de las injusticias sociales que se presenta en nuestra sociedad es la marcada desigualdad en las condiciones de vida de diferentes sectores de la población. La pobreza y la marginación social que está presente en diferentes ámbitos como el local, el regional y, por supuesto, el mundial, es consecuencia de los intereses que mueven a los diferentes sectores involucrados en la dinámica del modelo de desarrollo dominante. Establecer parámetros para ubicar las condiciones de pobreza o de pobreza extrema, pareciera resultar una noción meramente estadística, lo cual hace suponer que de eso mismo se trata. Los informes del Banco Mundial (BM)¹⁵ sobre la pobreza, manejan cifras para indicar una disminución en sus índices en el mundo, aunque reconoce que en el 2020 se puede presentar un aumento importante a nivel mundial, debido a la pandemia causada por la COVID-19 y a la disminución de los precios del petróleo¹⁶. El BM indica un avance en la reducción de la pobreza en las últimas décadas, ya que en el 2010 se redujo en más de un 50% el nivel de pobreza y marginación social, con respecto al registrado en 1990. Se reconoce que, a pesar de este logro, la cantidad de personas que vive en situación de extrema pobreza resulta inaceptablemente alta; de acuerdo con lo señalado por el BM su sueño es: “un mundo sin pobreza”.

El concepto de pobreza extrema no queda claro pero las estadísticas hacen suponer que para considerarse en esta situación se tiene que percibir un ingreso diario que oscile entre los 1.9 dólares o menos y 3 dólares (en los países desarrollados), la variación se debe a los tipos de cambio que se presentan en las diferentes regiones del mundo. Si el objetivo que pretende el Banco Mundial resultara alcanzable, se estaría frente a una situación en la cual una persona que percibe un ingreso de 2 dólares al día (en promedio) dejaría,

¹⁵ El Banco Mundial es una fuente fundamental de asistencia financiera y técnica para los países en desarrollo de todo el mundo, uno de sus 2 objetivos es acabar con la pobreza extrema: “la meta del Banco es disminuir el porcentaje de las personas que viven con menos de US \$1,90 al día al 3% antes de fines de 2030” <http://www.bancomundial.org/es/about/what-we-do> (Fecha de consulta: 17 de abril de 2020).

¹⁶ Véase <http://www.bancomundial.org/es/topic/poverty/overview> (Fecha de consulta: 17 de abril de 2020).

automáticamente de ser pobre y, a partir de ese momento estaría en posibilidades de resolver sus necesidades básicas para vivir, algo que resulta altamente cuestionable. La situación de pobreza no es solamente el reconocer que determinado ingreso resulta insuficiente para la subsistencia, lo que hace suponer nuevamente que eso, es mera estadística. El BM define la capacidad de cubrir necesidades elementales de alimentación, vivienda, educación, salud acceso a bienes y servicios, a partir de un ingreso mínimo diario. Desafortunadamente, las personas que viven en una situación de pobreza y marginación social se encuentran más vulnerables –que otros sectores de la población– a sufrir los efectos devastadores de enfermedades, fenómenos naturales y por supuesto, de la injusticia social.

Otro dato que se desprende del reporte elaborado por el BM es la forma en que se distribuye la población de pobres en el mundo. Se reconoce que un elevado índice de la población en condiciones de pobreza se localiza en África, al sur de Sahara; se señala también que alrededor de 389 millones de personas vivían en condiciones de pobreza en 2012, en esta región del continente africano y que, 309 millones de pobres vivían en el Asia Meridional, lo cual daba una suma del 77.8 % del total de pobres en el mundo en estas regiones geográficas. En ese mismo año se reportó que 44 millones de personas en situación de extrema pobreza se concentraban, en conjunto, en América Latina y el Caribe, en Europa oriental y en Asia central¹⁷. Estos datos muestran una notable concentración de pobres en ciertas regiones del globo.

De ser cierta la teoría de que en África se originó la especie humana, resulta paradójico, como lo señala Efraín Cruz (2014: 1) que: “esta región del mundo sea la más pobre, saqueada y marginada. Nuestra cuna, víctima histórica del saqueo de los procesos naturales, sus resultados y las fuerzas humanas con el esclavismo en el pasado reciente

¹⁷ Véase: <https://www.bancomundial.org/es/topic/poverty/overview> (Fecha de consulta: 17 de abril de 2020).

y ahora la pauperización generalizada, la explotación de la fuerza de trabajo y el saqueo de los llamados 'recursos' naturales”.

Las acciones llevadas a cabo en África, desde la colonización de los países de este continente por parte de los europeos, han traído consecuencias devastadoras tanto para el ambiente como para los habitantes del continente africano, donde se respira: pobreza, hambre, marginación, enfermedades, escasez de agua, conflictos regionales, los pobladores de esta región viven las consecuencias del saqueo de recursos por parte de los llamados países desarrollados.

En contraparte, aun cuando sale de los objetivos del BM, se aprecia una acumulación de la riqueza, tanto local como regionalmente, los recursos que se extraen del planeta son explotados y utilizados por sectores de la población bien definidos e identificados, como lo señala Carlos Porto-Gonçalves (2006: 29): “Cuando se sabe que 20% de los habitantes más ricos del planeta consumen cerca de 80% de la materia prima y la energía producidas anualmente”, y que el estilo de vida de un pequeño sector (los ricos de los países desarrollados y los ricos de los países pobres), es pretendido por aquellos que no participan de este estilo de vida.

Mientras el Banco Mundial sueña con abatir la pobreza en el mundo, de tal manera que su ingreso rebase al menos los 750 dólares anuales en promedio, algunas personas gozan de fortunas que alcanzan miles de millones de dólares anuales. De acuerdo con datos de Oxfam,¹⁸ la riqueza de 62 personas concentra la misma cantidad de dinero que la población más pobre de la humanidad; es decir, alrededor de 3 600 millones de habitantes del planeta, lo cual muestra la injusta distribución de la riqueza¹⁹. La pobreza

¹⁸ Oxfam es una confederación internacional de 19 organizaciones que trabajan junto a organizaciones sociales y comunidades locales en más de 90 países. Su objetivo es dar ayuda de emergencia, llevando a cabo proyectos de desarrollo a largo plazo y haciendo campaña por un futuro más justo. Véase: <https://www.oxfam.org/es/quienes-somos> (Fecha de consulta: 18 de abril de 2020).

¹⁹ Véase: <http://cnnespanol.cnn.com/2016/01/18/las-62-personas-mas-ricas-del-mundo-tienen-tanto-dinero-como-la-mitad-de-la-poblacion-mundial/#0> (Fecha de consulta: 18 de abril de 2020).

y la marginación social, además de ser una consecuencia de la forma en que nos relacionamos los seres humanos, es una injusticia social de nuestra época.

La crisis ambiental requiere una visión desde la complejidad para poder proponer soluciones a los problemas que enfrentamos en la actualidad. Los asuntos ambientales presentan un carácter complejo, ya que las señales más significativas se encuentran relacionadas directamente con el deterioro ecológico, sin embargo, la pobreza y la injusticia social son también el resultado de procesos históricos de exclusión económica, política, social y cultural, como lo señalan Carlos Galano *et al.* (2002: 3): “La división creciente entre países ricos y pobres, de grupos de poder y mayorías desposeídas, sigue siendo el mayor riesgo ambiental”. La injusticia social, la pobreza y la mala distribución de la riqueza se consideran efectos de la crisis ambiental que se vive hoy en día, y se deben, en gran medida, a la forma de interacción entre los seres humanos y entre estos y la naturaleza.

Debido a las controversias que surgen en diferentes sectores de la población con respecto a la crisis ambiental que se vive actualmente en el planeta, resulta complicado reconocer que la causa principal de esta, sea la forma en que nos relacionamos entre nosotros. A esta discusión se suman los diversos intereses de las distintas clases y países, estamos frente a una sociedad diferenciada que busca una supuesta, pero a su vez contradictoria, igualdad, como lo señalan Humberto Tommasino *et al.* (2005: 16): “estamos en una sociedad diferenciada que muestra diferencias claras en su relación con el medio ambiente”. Algunos sectores de la población consideran que estamos frente a una crisis catastrófica, mientras que otros, aunque reconocen los daños ocasionados, confían en que los problemas serán resueltos, tarde o temprano, por la ciencia y las aplicaciones tecnológicas, quienes repararán los daños ocasionados al ambiente.

Las situaciones que se presentan a causa de los cambios, tanto en la dinámica social descrita como en nuestra relación con la naturaleza, no pueden ser visualizadas de manera aislada y simple, ya que todas forman parte de la misma crisis que vive actualmente la humanidad. No se pueden buscar soluciones individuales a cada uno de

los problemas, se requiere un análisis en el que se integren todos ellos; se necesita, por lo tanto, una visión que nos conduzca hacia propuestas que no se centren en el reduccionismo científico²⁰. Al mirar la problemática descrita, desde la complejidad, Ludwig Bertalanffy (1976: 31) señala que: “Es necesario estudiar no sólo partes y procesos aislados, sino también resolver los problemas decisivos hallados en la organización y el orden que los unifican... que hacen el diferente comportamiento de estas cuando se estudian aisladas o dentro del todo”. En la teoría general de sistemas, Bertalanffy, propone una teoría holística e integradora. No así, la denominada complejidad ambiental que no sólo busca integrar las partes en un todo, sino que se manifiesta en contra de principios de homogeneidad.

No es casualidad que la teoría general de sistemas y las ciencias de la complejidad surjan en la década de los años sesenta del siglo pasado, cuando se comienza a poner de manifiesto la crisis ambiental: “el fraccionamiento del conocimiento y la destrucción ecológica son síntomas del mismo mal civilizatorio” (Leff, 2007: 2).

En un mundo fragmentado y especializado se propone una metodología basada en la interdisciplina que reintegre a la humanidad en una posible diversidad y en un reconocimiento y respeto por la diferencia, sobre todo desde el punto de vista cultural, se pretende conducir hacia una sociedad que respete la multiculturalidad, que se dirija: “hacia la construcción de un futuro sustentable posible en la diversidad y la diferencia” (Leff, 2007: 4).

Ante tantos problemas que enfrenta la humanidad es difícil imaginar una perspectiva de sobrevivencia para la especie humana por, al menos, un millón de años más²¹, la cual se

²⁰ El reduccionismo científico es un concepto epistémico utilizado para señalar que “el todo es igual a la suma de las partes” Bertalanffy, L. (1976). Por lo que el reduccionismo desintegra el todo en sus partes para realizar una investigación.

²¹ Se ha estimado que los antepasados más cercanos al *Homo sapiens*, es decir, *Homo erectus* y *Homo habilis*, habitaron el planeta alrededor de un millón y medio de años y un millón de años respectivamente. Por lo que se cree que *Homo sapiens* podría durar más o menos lo mismo, si se considera que ya tenemos 100 000 años de presencia en la Tierra, lo cual nos habla de cierta “superioridad” de sobrevivencia, al tomar como referencia los tiempos comparativos entre las dos especies mencionadas, que además cohabitaron en el espacio, con respecto a *Homo sapiens*. Véase: (Leakey, 1981).

ve opacada por este nuevo estilo de vida. Esta idea de cuidar a la naturaleza podría ser una nueva visión antrópica en la que el ser humano busca su propia sobrevivencia y no la del planeta. Al mirar cómo las acciones humanas conducen hacia una devastación de la naturaleza, se reconoce a la vez, que dichas acciones nos llevan a la destrucción de nuestra propia especie, y por supuesto de muchas otras más. Si se diera el caso de que la especie humana se extinga dentro de unos siglos o antes, es altamente probable que diferentes formas de vida permanezcan poblando la Tierra.

Por ello resulta de especial importancia encontrar nuevas formas de relacionarnos entre nosotros mismos, buscar otra manera de interactuar con la naturaleza, proponer alternativas que conduzcan a tener un mundo renovado, para mejorar las condiciones de vida y que todos los seres vivos que compartimos este planeta convivamos en un lugar más apropiado. Ante esta situación se requiere buscar estrategias que nos permitan desplazarnos hacia un sistema más justo e igualitario. Un proceso que puede ser útil para facilitar ese camino es la Educación Ambiental, dirigida a todos los que conformamos esta sociedad.

Modelo de desarrollo dominante: una máquina que aniquila

Hablar de estilos de desarrollo supone diferentes maneras de visualizar los niveles de ingreso de los pobladores, sus patrones de consumo y sus estructuras económicas, de esta manera definir un estilo de desarrollo implica una situación sumamente compleja, dada la gran diversidad de intereses de clase y de diferentes visiones sobre las cuestiones que permiten señalar las características de un estilo de desarrollo. Nicolo Gligo (2006: 7), propone la siguiente definición: “un estilo de desarrollo... es un proceso dialéctico entre relaciones de poder y conflictos entre grupos y clases sociales, que derivan de las formas dominantes de acumulación de capital, de la estructura y tendencias de la distribución del ingreso, de la coyuntura histórica y la dependencia externa, así como de los valores e

ideologías”. Un estilo de desarrollo pone de manifiesto una relación de poder que trae como consecuencia conflictos entre los diferentes grupos que conforman una sociedad. El llamado “desarrollo” pretende incrementar la riqueza, mediante el dominio de la naturaleza, como lo señala Carlos Porto-Gonçalves (2006: 23): “Ser desarrollado y ser urbano es ser industrializado, es decir, es ser todo aquello que nos aparta de la naturaleza y que nos coloca frente a las construcciones humanas como las ciudades y la industria”. El concepto de desarrollo se centra en una visión hegemónica, que pone de manifiesto el dominio de un proyecto civilizatorio de la Europa Occidental, conduciendo hacia una visión diferente y claramente dominante a las diversas visiones de cada región del planeta. Diferentes pueblos de Asia, África y América Latina y el Caribe son considerados como primitivos y bárbaros, razón por la cual requieren ser conducidos hacia el llamado desarrollo. Según esta visión, es necesario conducir a su población hacia una mejor calidad de vida.

El ser un país desarrollado es convertido en un derecho de todos los pueblos, el mejorar la calidad de vida se vuelve más una imposición que una opción: “Todos queremos ser desarrollados como Europa o Estados Unidos, por lo que, de esta manera, el horizonte está marcado por la colonialidad del saber y del poder, puesto que todos tienen derecho al desarrollo, que se transforma en una imposición en lugar de una opción” (Porto-Gonçalves, 2006: 21).

A pesar de que muchos países han logrado independizarse de aquellos países que los hicieron sus colonias durante siglos, hoy en día existe un nuevo colonialismo que subsume a los llamados países en desarrollo, obligándolos a copiar el estilo de vida de los países desarrollados, quienes toman como bandera la idea de la globalización. El mejorar la calidad de vida de los habitantes de una región, surge como una meta más de la llamada globalización, que pretende guiar hacia el desarrollo a los pobladores de los países que no lo han alcanzado. Algunos grupos reconocen un modelo de producción dominante que ejerce una clara hegemonía. Este modelo de desarrollo ejerce dominación en diferentes ámbitos, desde la esfera política, económica, bélica, científica, tecnológica, de

salud, alimentaria etc. Desde esta perspectiva se vislumbra una crisis ambiental producto del modelo económico hegemónico (Galano, *et al.*, 2002), lo que da como resultado una crisis que no sólo es una crisis ecológica sino una crisis social que muestra consecuencias en diferentes terrenos.

El etiquetar a los países como desarrollados y en vías de desarrollo es, por supuesto, una manera de remarcar una inferioridad de los segundos y de reconocer una superioridad de los primeros; sin embargo, hay quienes proponen denominarlos de otra manera, una de ellas es como sugiere Jorge Riechmann (2012: 84) al señalar que: “Habría que hablar más bien de países sobredesarrollados y maldesarrollados/países en vías de mal desarrollo (o ni siquiera eso)”. Las ideas, en torno al desarrollo económico han sido manipuladas con la finalidad de hacer creer que otra cultura es más favorable que la propia, lo que obliga de manera unilateral a romper con tradiciones, modificar creencias, imponer religiones, con la consecuente aniquilación de pueblos enteros.

Mediante diferentes estrategias, el modelo de desarrollo dominante logra conseguir sus fines, manipula y altera la información, fabrica hechos y razonamientos para convencer a las personas de lo que sea necesario con tal de alcanzar sus principales metas: generar riqueza y acumular capital. Este modelo de desarrollo devasta ecosistemas para la extracción de recursos, arrasa no sólo con el medio físico, sino con las comunidades en donde realizan sus prácticas destructivas.

El llamado ambientalismo es una estrategia más del poder para ocultar sus prácticas y hacer creer que la responsabilidad ante esta crisis es igualitaria. Así es como se promueven campañas de reciclaje, de separación de residuos, de cuidado del agua con la intención de generar en la población la sensación de ser partícipes en la misma dimensión que los grandes sectores que explotan los recursos del planeta, como lo señala Carlos Porto-Gonçalves (2006: 17): “¡Haga su parte!, se nos invita como si la parte de cada uno de nosotros en la injusticia ambiental que impera en el mundo fuese igual a la de todos; como si el todo de un mundo sustentable fuese igual a la suma de las partes que somos cada uno de nosotros”. De esta y otras maneras se intentan ocultar las

prácticas que han traído consecuencias en la dinámica planetaria. El modelo de desarrollo dominante tiene como interés convertir todo en mercancía y al llevar a cabo sus prácticas para conseguir sus fines, modifican tanto a la naturaleza como a la sociedad. Una cantidad importante de las personas que conforman los países en desarrollo son convencidas, mediante algunas de las estrategias señaladas, de que la mejor alternativa es seguir los pasos de las llamadas potencias mundiales, son conducidas a copiar un modelo que se viene imponiendo como la imagen a seguir. Al intentar imitar un estilo de vida que se impone como el ideal para alcanzar la felicidad, se incrementa la extracción de recursos, la extinción de especies, el saqueo de nuestros propios territorios, la destrucción del planeta.

Los indicadores económicos de cada país son, entre otras cosas, los que se toman en cuenta para considerar que una nación se encuentra en vías de alcanzar el desarrollo o se ubica como un país desarrollado, el principal indicador es el Producto Interno Bruto (PIB). Los países denominados desarrollados son aquellos cuya economía se basa en la exportación de manufacturas, equipos y maquinaria, lo que les permite tener una amplia participación en los mercados mundiales. Por su parte, aquellos países considerados en proceso de desarrollo, dependen industrial, tecnológica y económicamente de los países desarrollados, importan maquinaria y productos elaborados; además, en sus territorios se lleva a cabo una intensa explotación de cualquier tipo de materia prima extraída, por supuesto, por empresas transnacionales.

Otro aspecto en el que se aprecia la dominación de este modelo de desarrollo es la llamada tecnociencia. Al parecer, las intenciones de la ciencia y de la tecnología están más enfocadas hacia fines económicos y bélicos de quienes las patrocinan, que con los intereses de reducir el deterioro ambiental, como se suele señalar. La ciencia no sólo es vista como sinónimo de poder, sino que se encuentra firme en el poder, tanto del conocimiento como del sistema; la ciencia es un instrumento más de dominación, es otro instrumento de manipulación, que se traduce en una devastación de la naturaleza y de la sociedad (al monopolizar el conocimiento y desconocer los saberes tradicionales). Es así,

como la ciencia y tecnología buscan optimizar las estrategias de explotación de recursos, para afectar lo menos posible el ambiente natural, no así el cultural, ya que no aceptan los saberes tradicionales, pero, paradójicamente están a la caza de los mismos para hacerlos propios y más tarde reconocerlos como conocimientos científicos, con la finalidad de patentarlos y acumular capital.

Al desarrollarse como un medio más de los seres humanos para la obtención de conocimiento, la ciencia juega un papel preponderante, debido a su visión de dominio sobre la naturaleza, para beneficio de la humanidad. La ciencia se ha posicionado en la cúspide de la pirámide del conocimiento, constituyéndose como el instrumento más poderoso de dominación de la naturaleza y, paralelamente de dominación del ser humano.

En sus inicios la ciencia mostraba una fuerte tendencia a desprestigiar a la tecnología, hoy en día, ciencia y tecnología caminan de la mano persiguiendo el mismo fin, la dominación de la naturaleza y con ello su sometimiento. Morris Berman (1987: 49) advierte: “la ciencia moderna es el esquema mental de un mundo definido por la acumulación de capital, y... se convirtió en el modo de cognición de la sociedad industrial”. Aunque ahora no sólo se trata de someter a la naturaleza sino, al parecer, la ciencia intenta someter a la humanidad, al usar y abusar de la autoridad que le han otorgado las cúpulas en el poder.

Al pretender un desarrollo industrial mediante el sustento científico y tecnológico se propicia una mayor desigualdad social que detona en la pobreza por una parte y, en la riqueza, por la otra. El modelo de desarrollo dominante y la ciencia han mostrado una simbiosis espectacular; la ciencia, a través de la tecnología ha guiado al modelo de desarrollo dominante hacia la consecución de sus fines y este a su vez, ha impulsado a la ciencia hacia caminos que le han permitido un crecimiento sin precedentes.

No resulta extraño que la tecnología produzca cambios en muchos ámbitos, como el social, económico, político, ambiental, incluso el ético. Así que el uso, tanto de la ciencia como de la tecnología no es la excepción, si se toma en cuenta que este es uno de los

objetivos de la tecnología, es decir: generar cambios. Lo justo sería que estos cambios favorezcan a una mayor cantidad de población, y no como ocurre en casi todas las nuevas tecnologías: el beneficio de unos cuantos.

El modelo de desarrollo dominante tiene una perspectiva particular del ser humano, al visualizarlo como un simple consumidor, antes que como un individuo capaz de tomar decisiones propias para formar personas que lleguen a valorarse a sí mismas y a los demás por lo que tienen, mas no por lo que son. Este modelo de producción ve en las personas un medio para generar ganancia y sirve para engrosar las carteras de los que creen tener o tienen el dominio: de las tierras, de la industria, del conocimiento, de las mentes; sea cual fuere su artículo de producción.

La producción de artículos para consumo ha mostrado cambios importantes, generados por los avances tecnológicos. Su distribución, pero sobre todo su venta es, en muchos casos promovida por la publicidad, quien se encarga de dar a conocer el producto o servicio y de convencer al público de utilizarlo. El principal objetivo de la publicidad es incentivar el consumo, mediante la persuasión y la propaganda, realizando intentos deliberados por cambiar actitudes, creencias e incluso necesidad de los individuos, haciendo uso de información y argumentos que tienden a manipular el pensamiento de ellos. Algunos de los efectos causados por la publicidad en los consumidores reflejan una preferencia hacia el individualismo, con la finalidad de hacer sentir una felicidad ficticia en el consumidor, al realizar la compra de un bien o servicio.

En la actualidad existe la tendencia de que las mercancías tengan una vida fugaz, el consumo de los productos se ha vuelto efímero, las cosas se agotan y son reemplazadas por otras rápidamente, imponiendo pautas de consumo que se ha vuelto un círculo vicioso. Eduardo Galeano (2005) se refiere a la sociedad actual como: “un modo de vida que reproduce a los seres humanos como fotocopias del consumidor ejemplar”.²² En una

²² Véase: <http://www.latinoamericana.org/2005/textos/castellano/Galeano.htm> (Fecha de consulta: 20 de mayo de 2020).

sociedad de consumo se crean en los individuos sensaciones novedosas, nuevas tentaciones que cautivan e inducen a las personas a la compra continua de mercancías. Para Zygmunt Bauman (2007: 43) el consumo es una condición permanente llevada a cabo para mantener las funciones metabólicas, por lo tanto consumir es una acción imprescindible para mantener cualquier forma de vida. Por su parte, el mismo autor, considera que el consumismo: “es un tipo de acuerdo social que resulta de la reconversión de los deseos, ganas o anhelos humanos... en la principal fuerza de impulso y de operación de la sociedad” (p. 47). A pesar de ser considerado un atributo social, el consumismo se presenta de manera individual, cuando se adquieren bienes o servicios que resultan excesivos o innecesarios, a fin de encontrar una identidad o sentirse como parte de un determinado grupo social.

Desarrollo sustentable vs sustentabilidad: la crítica y la posibilidad

Los cambios en la dinámica social y las formas en las que los seres humanos se relacionan entre sí con la naturaleza, han sido objeto de polémica entre diferentes sectores de la población desde hace décadas. Estas transformaciones generan, entre otras cosas, la crisis ambiental. Ante las evidencias de que el desarrollo afecta la estabilidad del medio ambiente natural y social, surgen alternativas cuyos intereses están enfocados en intervenir para frenar, o al menos reducir el deterioro.

En el informe GEO 6²³ se reconoce que el desarrollo económico ha sido impulsor del cambio ambiental: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2019: 9): “Desde hace muchos decenios se ha reconocido que las dinámicas o tendencias de las poblaciones humanas (en particular la presión demográfica) y el desarrollo económico

²³ El sexto informe de Perspectivas del Medio Ambiente Mundial (GEO, por sus siglas en inglés) hace un llamado a abordar urgentemente los desafíos ambientales más apremiantes para poder alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible y otros objetivos ambientales acordados a nivel internacional, como el Acuerdo de París. Véase: (<https://www.unenvironment.org/es/resources/perspectivas-del-medio-ambiente-mundial-6>) (Fecha de consulta: 23 de abril de 2020).

son los principales impulsores del cambio ambiental”. En este mismo documento se reconoce que la innovación tecnológica es una influencia adicional (p. 9).

Desde el punto de vista de la economía el desarrollo no se puede detener, al contrario hay que seguir creciendo de manera constante, a costa de todo. Es por ello que comienzan a surgir intentos de modificar la dinámica de relación con la naturaleza. Desde esta perspectiva, si no es posible detener el desarrollo, el crecimiento tiene que mantenerse y, por lo tanto, se debe continuar con la extracción de los recursos proporcionados por la naturaleza, que es afectada por todos. Una de las alternativas propone que el crecimiento comprometa, lo menos posible al medio ambiente.

Ante las amenazas de que el progreso económico de los países desarrollados se viera afectado por el agotamiento de los recursos y por las movilizaciones sociales, que luchan a favor del cuidado del medio ambiente, surge el concepto de desarrollo sustentable, también conocido como desarrollo sostenible²⁴. En 1987 se da a conocer el Informe Brundtland, mediante el cual se pretende revertir los problemas ambientales sin comprometer el avance económico de los países desarrollados, ni la dominación de éstos sobre los países en desarrollo. Aunque en el informe se reconoce la devastadora acción que produce el modelo de desarrollo dominante, se plantea que es posible seguir con el avance, si se toma como referencia que el problema ambiental es global y que afecta a todos. En el Informe Brundtland (1987: 59), el desarrollo sustentable se define como aquel que: “satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.” Convirtiéndose, desde entonces, en un discurso político con fines netamente económicos, aunque enarbola una bandera ecológica que promueve el cuidado y la protección del medio ambiente, con la aparente finalidad de seguir con la explotación de los recursos. El desarrollo sustentable señala de manera abierta que es indispensable satisfacer las necesidades del presente; si se analiza el enunciado anterior, podría

²⁴ En el presente trabajo se adopta el término sustentable, aunque algunos autores utilizan “sostenible” para referirse al mismo concepto.

ponerse en tela de juicio esta intención, porque las necesidades del presente están satisfechas, pero sólo para algunos sectores de la población mundial, ya que una parte importante de la misma vive bajo condiciones de pobreza y marginación, debido a la injusta distribución de la riqueza y de los recursos.

Una sección amplia de la población no ha logrado satisfacer sus necesidades básicas de vida, se enfrentan a serios problemas para poder solucionarlas o, sencillamente, no ha podido resolverlas y es altamente probable que las generaciones que les sucedan, no tengan suficientes oportunidades para satisfacer sus necesidades en un futuro cercano. Desde esta perspectiva, el concepto de desarrollo sustentable se enfoca sólo a una parte de la población, sin tomar en cuenta a los sectores desprotegidos y marginados de la humanidad.

La preocupación de mantener los recursos para satisfacer las necesidades de las generaciones venideras, (aun cuando en la actualidad ya se presentan dificultades para satisfacer las propias). A través del discurso del desarrollo sustentable, el sistema de producción dominante desconoce otras formas “regionales” de producción, al considerar a la sociedad humana como una sola, sin diferencias de ninguna índole, al ignorar otras maneras de relacionarse con la naturaleza que, hoy en día, llevan a cabo diferentes culturas, las cuales hacen uso de los recursos naturales de una forma menos agresiva a las utilizadas por el modelo de desarrollo dominante. Pareciera ser que el concepto de desarrollo sustentable ha sido elaborado con fines políticos y económicos, sin atender los intereses de otros grupos que han intentado mantener una relación más equilibrada con el medio ambiente.

Mantener los recursos proporcionados por la naturaleza en un constante equilibrio requiere, entre otras cosas, tomar en cuenta los tiempos de renovación de los mismos, pero sólo en caso de que estos sean considerados como renovables, ya que los recursos que no se renuevan o que lo hacen a través de tiempos geológicos (millones de años), no pueden ser sustentables, ya que tarde o temprano se agotarán. El objetivo de hacer sustentable el crecimiento económico se fundamenta en dos nociones: por una parte la

idea de la conservación de los recursos, manteniendo estables los ecosistemas, con la finalidad de conservar en óptimas condiciones la vida en la Tierra, así como los recursos no vivos; y, por otra parte, la preocupación por los factores económicos, fundamentalmente el crecimiento: "la sostenibilidad parece ser aceptada como un término mediador diseñado para tender un puente sobre el golfo que separa a los 'desarrollistas' de los 'ambientalistas'. La engañosa simplicidad del término y su significado aparentemente manifiesto ayudaron a extender una cortina de humo sobre su inherente ambigüedad" (Naredo, 1997: 5). Pretender extrapolar el metabolismo biológico, la biodiversidad, los recursos minerales, etc., hacia el ámbito económico resulta una tarea, por demás, desigual; lo que en apariencia pudiera parecer trivial se complica, debido a las diferentes estructuras que se analizan y se visualizan entre la economía (vista como un área del conocimiento humano) y la evolución biológica y planetaria que ha llevado miles de millones de años. El concepto de desarrollo sustentable parece resultar útil para que los países industrializados mantengan el crecimiento, mientras escapan, de manera hábil, a los problemas ecológicos que ellos mismos generan; se intenta disfrazar, a su vez, las acciones nocivas locales y regionales que producen cambios globales y fuertes críticas, debido a la ardua tarea de lograr el tan anhelado crecimiento económico.

El objetivo del desarrollo sustentable se encuentra protegido incondicionalmente por la ciencia, la cual apoyándose de su fiel aliada la tecnología, propone soluciones a los problemas ambientales. Es a través de este discurso que, el modelo de desarrollo dominante coloca al científicismo como el "salvador" de los problemas ambientales que vive la humanidad; pareciera que la ciencia y la tecnología son parte de una estrategia diseñada para conducir a la humanidad hacia este tipo de desarrollo.

Si se analiza con un poco de detalle el concepto de desarrollo sustentable se aprecia una clara contradicción: ¿seguir explotando la naturaleza finita, sin agotarla!, la visión es netamente destructiva, aniquiladora. Da la impresión de que se pretende contar con el permiso para exterminar a la naturaleza y con ella a la especie humana, portando como estandarte al desarrollo sustentable. Roberto Bermejo (2014: 16), indica que: "Desde el

punto de vista conceptual... el desarrollo es interpretado como crecimiento ilimitado, lo que no es sostenible.” Es necesario cambiar las aspiraciones de dominación de la naturaleza por un beneficio común: la vida en la Tierra. El análisis del concepto de desarrollo sustentable lleva a sugerir una contradicción, así como ambigüedad en su discurso.

Uno de los principales objetivos del concepto de desarrollo sustentable es el de fomentar el consumo, la producción, la comercialización pero reduciendo la contaminación y la extracción de recursos, lo cual de nueva cuenta parece difícil de lograr. Por esta y otras razones Roberto Bermejo (2014: 24) considera que: “las tendencias de los últimos 20 años muestran que el desarrollo no ha sido sostenible... así que el concepto de desarrollo sostenible aún no ha sido puesto en práctica”. En un sentido semejante se expresan las ideas en el informe GEO 6, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2019: 9) quien en un discurso, en el que se aprecia la retórica, se establece que: “Para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible es preciso desvincular la degradación ambiental y el uso de los recursos del crecimiento económico y las modalidades de producción y consumo conexas”, en el documento se indica que es preciso ampliar las prácticas sostenibles actuales, buscando nuevas formas de producción, consumo y eliminación de bienes y materiales; se alcanza a percibir una tendencia a proponer cambios radicales en el denominado desarrollo sustentable, sin llegar a ser directamente explícitos en su planteamiento.

Unos de los puntos positivos del concepto de desarrollo sustentable es que muestra una visión que acepta la aparición de problemas graves en la dinámica social, y propone dar solución a esta problemática. También reconoce que la especie humana se encuentra en un desequilibrio latente con la naturaleza y consigo misma, por lo que es necesario buscar estrategias que nos permitan reencontrarnos con ella.

La noción de sustentabilidad, dejando de lado el término desarrollo, se refiere a la posibilidad que puede desarrollar una comunidad para abastecerse de los recursos que requiere, con la finalidad de cubrir sus necesidades y de deshacerse de los residuos, lo

cual depende, en gran medida de la organización de dicha comunidad. Lo anterior implica tener claro el objetivo de la sustentabilidad, lo cual es necesario pero no suficiente, para ponerla en práctica de manera eficiente. José Naredo (1997: 14) señala que: “La conservación de determinados elementos o sistemas integrantes del patrimonio natural, no sólo necesita ser asumida por la población, sino que requiere de instituciones que velen por la conservación y transmisión de ese patrimonio a las generaciones futuras”, la sustentabilidad podría referirse a un aspecto parcial, limitado por el espacio y el tiempo (manejo de agua, algún recurso específico del territorio, un tipo de energía, etc.), y no al conjunto del sistema global, lo que resulta demasiado ambicioso, sino es que imposible implementarlo mundialmente.

Existen sociedades y pequeños grupos que viven de manera sencilla, en una relación más armónica con la naturaleza, prefieren alimentos naturales, equilibran el trabajo y el ocio, intentan un menor consumo; buscan satisfacer sus necesidades manteniendo el mayor equilibrio posible con la naturaleza, es decir, intentan vivir bajo un esquema de sustentabilidad. Esta se funda en el reconocimiento de los límites, de los potenciales de la naturaleza y de la complejidad ambiental, inspirada en una nueva comprensión del mundo para enfrentar los desafíos que enfrenta la humanidad en el tercer milenio. “El concepto de sustentabilidad promueve una nueva alianza naturaleza-cultura fundando una nueva economía, reorientando los potenciales de la ciencia y la tecnología, y construyendo una nueva cultura política fundada en una ética de la sustentabilidad –en valores, creencias, sentimientos y saberes– que renuevan los sentidos existenciales, los mundos de vida y las formas de habitar el planeta Tierra” (Galano, *et al.*, 2002: 2). Existe la posibilidad de intentar poner en marcha, localmente, diversos planes de sustentabilidad que sean acordes a las necesidades de cada comunidad, con la finalidad de respetar lo más posible, la biodiversidad, la cultura, el territorio y todos los recursos que son parte de su comunidad lo cual, de llevarse a cabo, de manera local mostraría repercusiones positivas en el planeta entero.

Los conceptos de desarrollo sustentable y sustentabilidad conducen a interpretaciones divergentes y el analizarlos desde distintas perspectivas, lleva a nuevos conceptos que podrían volver a tener diferentes interpretaciones, dependiendo de los puntos de vista de quien los analiza. La idea de que el crecimiento económico permitirá llevar a la sociedad hacia el camino del desarrollo, puede resultar un objetivo difícil, por no decir imposible, de alcanzar. Se ha observado que a mayor crecimiento y mayor riqueza, se incrementa también la degradación del medio ambiente, tanto físico como social, ya que al parecer este crecimiento no contempla efectos colaterales negativos. Se requiere impactar lo menos posible al ambiente para conducir a la sociedad hacia mejores niveles de vida, distribuyendo mejor los recursos naturales que no son infinitos. Es momento de guiar las acciones hacia el beneficio de la sociedad y del cuidado del medio ambiente y no sólo hacia la acumulación del capital.

La situación del medio ambiente en México: algunas referencias generales

Los problemas ambientales que vivimos en la actualidad se presentan de manera local, regional y globalmente, y México no se encuentra ajeno a la crisis ambiental que vive el planeta. En nuestro país existen indicadores que dan muestra de la situación ambiental: el último informe corresponde al año de 2015 y fue presentado el siguiente año, por la SEMARNAT (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales).

En México se han publicado regularmente los inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero desde 1997 (figura 1.1). Las emisiones totales de CO₂ equivalente²⁵ en el 2013 fueron de 665 Mt (toneladas métricas), siendo las fuentes principales el autotransporte (26.2%) y la generación de energía eléctrica (19%); le siguen en orden de

²⁵ "CO₂ equivalente (CO₂ e) corresponde al volumen de bióxido de carbono que causa el mismo forzamiento radiactivo que una mezcla determinada de gases de efecto invernadero. El equivalente de bióxido de carbono para un gas determinado se calcula multiplicando el volumen de dicho gas por su potencial de calentamiento. El potencial de calentamiento de los GEI se establece con base en el potencial de calentamiento del bióxido de carbono, al que se le ha asignado un potencial de calentamiento equivalente a la unidad IPCC 2013" (SEMARNAT, 2016: 22).

generación el sector industrial (17.3%), el del petróleo y gas (12.1%) y el agropecuario (12%). De las emisiones totales de los gases de efecto invernadero el CO₂ fue el gas de mayor generación (75.1%), después el metano (19 %) y al final el óxido nitroso (4.5%). (En la figura 1.2 se muestra la cantidad aproximada de emisiones de CO₂ en México y en otros países).

También se tiene estimada la cantidad de CO₂ absorbido por la vegetación (bosques y selvas principalmente), cuyo balance es de 173 Mt. “De esta manera, el balance de las emisiones y absorciones de GEI arroja que, en 2013, la emisión neta del país fue de 492 Mt de CO₂ equivalente” (SEMARNAT, 2016: 22). A pesar de que nuestro país no es un gran emisor de GEI a nivel mundial, los efectos del cambio climático ya se resienten y se proyecta que podrían intensificarse más en el futuro (ver figura 1.2).

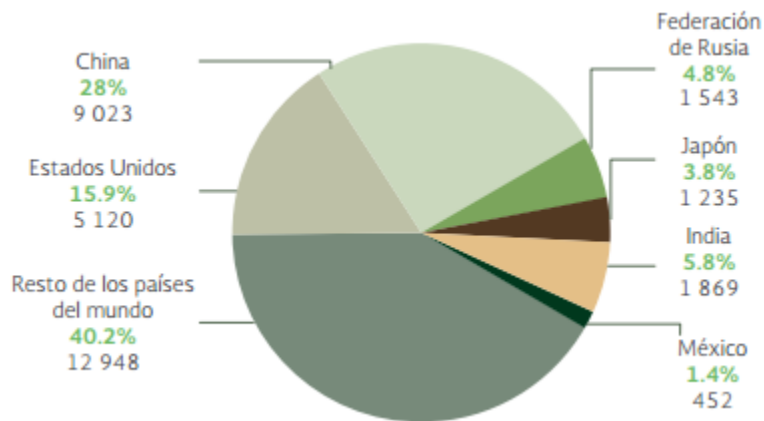


Figura 1.2. Contribución de los principales países emisores y México a la emisión mundial de dióxido de carbono por consumo y quema de combustibles fósiles, 2013.

Notas: 1. No incluye las emisiones de bunkers internacionales.

2. Millones de toneladas de dióxido de carbono y porcentaje.

Fuente: (Semarnat, 2016: 19).

Algunos de los principales impactos que podrían presentarse en nuestro país debido a los cambios en el clima son:

A pesar de que se pronostica una temporada de sequía hacia el año 2100, en el centro-sur del país, podría aumentar la frecuencia de lluvias intensas, lo que incrementa el riesgo de inundaciones y desastres (SEMARNAT, 2016).

La infraestructura de energéticos, salud, comunicaciones y escolar puede verse afectada por los efectos del cambio climático (SEMARNAT, 2016).

El aumento en el nivel del mar puede afectar los ambientes costeros, lo que provoca inundaciones, pérdidas de humedales, erosión, intrusión de agua salada a los mantos acuíferos dulces y aumento en los niveles freáticos (SEMARNAT, 2016).

Hoy en día la cantidad y la calidad de agua es vulnerable y se pronostica que la situación se complique en un futuro cercano debido a los efectos del cambio climático (SEMARNAT, 2016).

Al ser considerado como un país en desarrollo, México se encuentra expuesto a la devastación de su territorio, llevada a cabo tanto por empresas transnacionales como nacionales, que buscan la extracción de los recursos naturales. Como ejemplo se encuentran las empresas mineras, que alteran el ambiente al hacer uso de procesos de extracción agresivos, mediante la utilización de cianuro, arsénico y de dinamita, lo que ha traído como consecuencia la modificación de la dinámica social de las comunidades en donde realizan la explotación de los recursos. También se contaminan los mantos acuíferos al hacer uso de sustancias altamente nocivas para los seres vivos, generando a su vez enfermedades en los habitantes de los lugares aledaños a las minas. Existen situaciones laborales que ponen en riesgo la integridad de los trabajadores mineros²⁶. Los

²⁶ Véase: (http://mapa.conflictosmineros.net/ocmal_db/?page=lista&idpais=02024200) (Fecha de consulta: 20 de agosto de 2019).

problemas ambientales se ligan de manera directa con la sociedad, y nuestro país, no es la excepción.

Una mirada a los problemas ambientales de la Ciudad de México

La Ciudad de México se encuentra ubicada en una cuenca que presenta características geográficas particulares que no favorecen sus condiciones ambientales; la mayor parte del año la velocidad del viento es baja, no cuenta ni con ríos ni con cuerpos de agua cercanos, se localiza en una zona de alto riesgo sísmico, además se encuentra sobre un suelo lodoso, de lo que hace algunos siglos fue un enorme lago. Enfrenta serios problemas ambientales, atribuibles a estas y otras causas. A continuación se presentan algunos de sus problemas ambientales sin que el orden indique ningún grado de importancia.

- Presenta una densidad de población elevada y un alto crecimiento demográfico, al cual se le suma la migración de personas del campo a la ciudad, lo que genera grandes áreas periféricas habitadas por personas sin un trabajo estable o con bajos recursos y que, en ocasiones, carecen de los servicios urbanos, convirtiéndose en un grave problema social.
- Entre otras consecuencias de lo antes expuesto, se complica la planeación de la urbanización, de por sí insuficiente. El crecimiento acelerado de la ciudad y de la población, genera la formación de cinturones urbanos periféricos que al no contar con los servicios necesarios provocan situaciones problemáticas como la falta de agua y el fecalismo al aire libre, lo que conlleva a la contaminación de cuerpos de agua, de acuíferos y de la atmósfera sobre la ciudad, con graves riesgos para la salud.

- Los espacios descritos incrementaron la superficie de la mancha urbana y al estar habitados por personas de bajos recursos, se remarca la desigualdad entre la población, lo cual de alguna manera, contribuye a incrementar la violencia y criminalidad en el área urbana y de sus alrededores.
- Se presenta la pérdida de vegetación boscosa en la cuenca alta de la Ciudad lo cual genera erosión. La superficie de las áreas verdes es reducida y estas continúan disminuyendo a un ritmo acelerado. “En muchas colonias la población dispone de 1 m² de área verde por habitante, cantidad diez veces menor a la que marca la norma internacional” (Ezcurra, et al., 1991: 20).
- Los cuerpos de agua superficiales prácticamente desaparecieron de la cuenca y, principalmente, de la zona metropolitana, debido a que el crecimiento de la ciudad cubre cada día más áreas de suelos con calles y edificios, lo que disminuye la capacidad de recarga de los acuíferos. Al mismo tiempo, la sobreexplotación de los mantos acuíferos propició un rápido hundimiento de la ciudad, lo que lógicamente provoca alzas importantes en el bombeo del sistema de drenaje profundo para eliminar el exceso de agua y sacar las aguas negras hacia afuera de la cuenca de México. Este hundimiento genera también mayores fugas en la red de distribución del agua.
- La chinampa²⁷ es un sistema de cultivo con una antigüedad calculada de 4 mil años “aunque su apogeo y máxima expansión se dio en los siglos XIV al XVI” (Olivera, 2002: 11), esta técnica ha mostrado ser eficiente y ambientalmente benigna, es un importante mecanismo de producción agrícola local, “pero está desapareciendo rápidamente debido a la expansión de la marcha urbana” (Ezcurra, *et al.*, 1991: 19). La zona chinampera es amenazada por múltiples problemas como: “el desinterés y la insensibilidad de quienes tienen en sus manos los programas de apoyo a los productores” (Olivera, 2002: 38).

²⁷ La palabra chinampa proviene del náhuatl chinamitl que significa: cerca de varas entrelazadas o terreno cercado de varas entretejidas (Olivera, 2002: 11).

- Los combustibles que se usan en la Ciudad de México y las tecnologías de los motores y quemadores son totalmente inadecuadas, y por ello resultan ser responsables, en gran medida, de los altos niveles de contaminación. Esta situación afecta la calidad del aire, ya que la cantidad de partículas suspendidas en la atmósfera de la ciudad de México es elevada y tiene un alto contenido de azufre, lo que facilita la generación de enfermedades de las vías respiratorias. El sistema de transporte colectivo urbano es ineficiente e insuficiente por lo que la movilidad se ha convertido en uno de los mayores retos a resolver.
- La Ciudad de México es de las más contaminadas del mundo. La fuerte interrelación de los distintos problemas ambientales de la Ciudad, hace necesaria la realización de estudios interdisciplinarios (la contaminación del aire, por ejemplo, está fuertemente relacionada con el problema del transporte urbano, el crecimiento poblacional y el suministro de energéticos).

Ante la situación que se vive actualmente, se requieren medidas que permitan a los individuos conocer la problemática para que sus acciones puedan incidir en propuestas para no agravar el problema, e incluso, proponer soluciones como una respuesta a la problemática social. Una de las vías que pueden apoyar es la educación.

En el siguiente capítulo se desarrollará el tema de Educación Ambiental como una propuesta para contribuir en beneficio del ambiente, así como una alternativa para que la sociedad reconozca que la crisis ambiental es producto de un estilo de vida que se impone, a partir de un modelo de desarrollo que no se ha planificado de manera equitativa y que deriva, entre otras consecuencias, en una mala distribución de los bienes, de los servicios y, por supuesto, de la riqueza.

CAPÍTULO II

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL: UNA VÍA PARA REENCONTRARNOS

*“Siempre que enseñes;
enseña también a la vez,
a dudar de aquello que enseñas”.*

José Ortega y Gasset

La educación: su misión en la sociedad

Los humanos forman grupos de convivencia de acuerdo con sus preferencias, necesidades, gustos, afinidades, lo cual tiende a generar una mejor relación entre sus semejantes. Los procesos culturales surgidos de esas relaciones sociales son transmitidos de generación en generación. La transmisión generacional de esos conocimientos, comportamientos, gustos y en general de los procesos culturales, se pueden mantener mediante la educación. La educación es un proceso social encaminado a que las personas desarrollen capacidades y talentos que contribuyan a mejorar la vida del individuo y la sociedad en su conjunto; es una vía de transformación social que facilita la transmisión de conocimientos, valores, costumbres, formas de pensar o de actuar, para que el individuo aprenda a convivir, se integre con los miembros de la comunidad a la que pertenece, mantenga una relación sana entre los individuos que la conforman, para bien propio y de la misma comunidad.

La educación debe propiciar una sana convivencia y no debe ser sólo útil al individuo que se educa: “más allá del papel instrumental de la educación una parte esencial de su propósito es el desarrollo integral de la persona” (Delors, *et al.*, 1996: 7); se educa también para satisfacer las expectativas, deseos y necesidades de la sociedad: “Frente a los numerosos desafíos del porvenir, la educación constituye un instrumento indispensable

para que la humanidad pueda progresar hacia los ideales de paz, libertad y justicia social” (Delors, *et al.*, 1996: 7).

A partir de la educación, las personas aprenden, modifican comportamientos, aplican valores, cambian normas de conducta. La educación es un proceso de vinculación cultural, moral y conductual, que tiene entre otros propósitos el fomentar en las personas ciertas formas de actuar y de comportarse en la sociedad, de su aprecio por el arte, de su relación con la naturaleza, así como con el resto de los seres vivos. De esta manera, la educación pretende la modificación de conductas, comportamientos, hábitos; posibilita crear, formar nuevos conocimientos, proponer otras formas de relacionarse, etc.

Es mediante la educación que se forma y se transforma a las personas; a partir de la educación se construyen sujetos diferentes a los seres individuales y asociales que somos al momento de nacer. Rousseau creyó que el hombre natural debía quedar intacto, porque la civilización y la cultura son fuentes de perversión y corrupción, que el hombre natural es puro, es feliz, es bueno y la educación debe preservarlo en ese estado y protegerlo de la civilización. Abraham Maslow (1970), citado por Aníbal León (2007: 599): “pensó lo mismo que Rousseau: el hombre natural es bueno, dispuesto, motivado, trabajador, libre de malicia, y la cultura lo debilita y lo corrompe, lo pervierte y lo hace malo”.

Son tan diversas las culturas que han surgido en la historia de la humanidad que resulta imposible referirse a todas ellas. Lo que sí se puede resaltar es que, esta diversidad ha contemplado diferentes puntos de vista en cuanto a las cualidades que debe poseer el ser humano ideal, en los aspectos: intelectual, físico, moral, artístico, incluso el bélico. La formación de estos aspectos en los individuos, recae en la sociedad a través de la educación, por tanto, la misión de esta es la formación de personas de acuerdo con los referentes de cada época y de cada lugar. Paradójicamente, la educación también asegura la diversidad, es cierto que se busca homogeneizar ciertos rasgos deseables, pero también se pretende la diversidad individual, ya que sin esta, resultan complicados los procesos de cooperación y de división del trabajo. Incluso, la diversidad de los

individuos, podría dirigirse hacia la especialización de la educación (Durkheim, 1996: 46). Este autor señala que la educación debe enfocarse al fortalecimiento de dos aspectos de los seres humanos: el ser individual, que tiene que ver con la personalidad, con la vida privada, y el ser social, enfocada a las costumbres y a la moral. Así, cada sociedad y cada generación establecen las tendencias educativas que permitirán la formación de sus miembros, de acuerdo con las necesidades y las preferencias sociales. La educación, por tanto, responde a las necesidades de cada sociedad, cultiva ciertas cualidades en los individuos para una formación que facilite su inclusión en la comunidad, aunque, como sucede de manera común, no siempre se logra ese objetivo.

La educación ha sufrido innumerables cambios a través del tiempo y, en las diferentes culturas, por lo que sus objetivos se han planeado en diversidad de circunstancias, de acuerdo con el momento histórico, político, social y económico. En cada época y en cada país, las personas dedicadas a la política educativa, organizan el sistema para lograr objetivos específicos, “cada sociedad, en un momento determinado de su desarrollo, dispone de un sistema educacional que se impone a los individuos” (Durkheim, 1996: 43). Es imposible negar el papel que juega la educación en la sociedad, así como pasar por alto su función como motor de cambio, como recurso innegable del Estado para formar los individuos que requiere. Mediante la educación, impuesta por el gobierno, se enseña a los individuos a actuar de una u otra forma, frente a situaciones determinadas. Se educa a partir de esquemas que regulan las acciones y hasta la mentalidad de las personas; ante esta situación no es fácil escapar, ya que si se intenta educar bajo principios distintos, se corre el riesgo de vivir en condiciones diferentes a las del resto de la comunidad.

La educación no permanece estática ya que se encuentra en constante dinamismo, al igual que la economía o al igual que la misma sociedad. La educación cambia de acuerdo con las necesidades que surgen o que imponen, quienes tienen en sus manos el control de la población de un país. Por consiguiente, es la sociedad en su conjunto, y cada ámbito social específico, los que determinan los ideales de la educación. “la educación perpetúa y refuerza dicha homogeneidad fijando por adelantado en el alma del niño las similitudes

esenciales que requiere la vida colectiva” (Durkheim, 1996: 48). La sociedad no puede subsistir si no existe entre sus miembros una homogeneidad suficiente, que permita cierta continuidad en las cuestiones que se transmiten generacionalmente, mediante el uso de la educación.

Los gobiernos están más que conscientes de la relevancia del papel social, político y cultural de la educación, por lo que una de sus funciones es la de ejercer el control del sistema educativo y así, poder utilizar la educación como un medio más de dominación, “a menudo se muestra a las escuelas como prisiones, fábricas o máquinas administrativas funcionando suavemente para producir los intereses de dominación y desigualdad” (Giroux, 1992: 23). La educación es un proceso colectivo que beneficia a la sociedad, por lo que, el Estado debe intervenir para que se lleve a cabo, debe facilitar el acceso a la misma con la intención de cumplir –según el mismo Estado–, con el derecho fundamental de todo ser humano de recibir educación. Ante esta situación, los gobiernos implementan y desarrollan la política educativa, imponen los planes y programas de estudio que nos llevan a mirar a la educación como una vía obligada para la obtención de determinados resultados. El Estado juega un papel fundamental en la formación de las relaciones sociales dominantes, al desempeñar esta función dirige la educación y, al manejarla, genera a su vez un control sobre la población: “La educación continuó siendo justificada más como un medio de control social que como un instrumento de mejoramiento personal” (Giroux, 1992: 214-215).

La educación que proporciona el Estado tiene una dirección bien definida para lograr objetivos benéficos no sólo para el individuo. Es claro que la política educativa persigue objetivos, en torno a los cuales se diseñan los caminos que deben seguirse. Con la siguiente pregunta Émile Durkheim (1996: 42) describe claramente su visión en torno al rol social de la educación: “¿De qué puede servirnos el imaginar una educación que resultaría funesta para la sociedad que la pusiese en práctica?”

Paulo Freire (1970: 74) describe su visión en torno a lo que denomina: “Educación Bancaria” en la que el educador y el educando presentan contrastes claros entre ellos, el conocimiento del educador y la ignorancia del educando. Para Freire la educación es un instrumento que se puede utilizar contra el atraso y la pobreza, que debe ocupar un papel fundamental en el proceso de liberación de la clase oprimida. La educación debe ser un elemento útil para los pobres y los oprimidos, que deben identificar, de primera instancia, que son sujetos de opresión y una vez conscientes de esta situación, podrán luchar por su liberación. Freire propone que a través de la educación se debe: “crear una conciencia colectiva en las masas populares sobre su realidad y sobre la necesidad de una pedagogía de la liberación para llegar a la justicia social” (Ocampo, 2008: 57). Por supuesto que, su propuesta es adversa a los intereses de las clases dominantes, quienes lo consideran un modelo subversivo, que va en contra de las instituciones establecidas por el Estado.

Para Freire, la forma de enseñanza tradicional que se encuentra controlada por la clase dominante está diseñada para continuar en el poder, al no permitir al educando darse cuenta de la realidad que vive. La aportación de Freire es que, su propuesta pedagógica: “es una corriente educativa de liberación político-social con la búsqueda de una sociedad más justa e igualitaria y convencida sobre la necesidad de crear una conciencia colectiva en las masas populares sobre su realidad y la necesidad de la liberación y la justicia social a través de la educación” (Ocampo, 2008: 70). Este autor propone que la educación sea un instrumento que genere una visión crítica en los oprimidos para que luchen en contra de la dominación y de la explotación y, a favor de su liberación. Para lograrlo señala que, la educación es fundamental, indica que mediante esta se debe sensibilizar al oprimido, para que se dé cuenta de la realidad que vive; ya que, de no percibir esa realidad, se dificulta su liberación.

Para los fines del presente trabajo, la educación se considera un proceso que se lleva a cabo para contribuir a que los individuos desarrollen sus capacidades y talentos en beneficio propio y de la sociedad en su conjunto. La educación debe formar en los individuos hábitos, valores, actitudes, etc., que serán determinantes para su mejor

integración en la comunidad. La educación, por lo tanto, es un proceso transformador, que permite la construcción de sujetos diferentes; es una de las alternativas propuestas para formar sujetos que se integren en la sociedad y conducirlos hacia una mejor convivencia entre los miembros de una comunidad, modificando también su relación con la naturaleza, para reducir su destrucción.

Educación formal, no formal e informal: tres modalidades educativas

La educación como acción que pretende la formación de los individuos, no sólo se imparte en las escuelas también se recibe educación fuera de estas. No toda la educación se lleva a cabo en instituciones especializadas con ese fin y la escuela no es la única institución que tiene como objetivo educar. Las diferentes culturas han utilizado múltiples espacios a través de los cuales sus miembros reciben o imparten educación, esta se brinda en el seno familiar, en la convivencia cotidiana, en las relaciones interpersonales, en la sociedad, a través de los medios digitales, en los medios de comunicación y, por supuesto, que la educación se reproduce en lugares especialmente dedicados a ello, es decir, en las escuelas. La educación puede recibirse en varios ámbitos, con diferentes intenciones y bajo diversas circunstancias, de tal manera que se puede clasificar de acuerdo con la forma en que se imparte. La educación se clasifica en tres diferentes grupos: educación formal, educación no formal y educación informal.

La educación formal es aquella que se ofrece en un centro educativo, responde a un plan de estudios claramente definido que establece una articulación y diferenciación progresiva, (primaria, secundaria; cuarto, quinto, etc.). La educación formal es la educación institucionalizada, es decir, escolarizada, de tal manera que los educandos deben de completar un sistema de créditos para acceder al siguiente nivel, lo que al final, les permitirá obtener un certificado al completar alguno de los niveles establecidos. La jerarquización que se establece en la educación formal está regulada por el Estado. En

México, la estructura de la educación formal corre a cargo del Sistema Educativo Nacional.

La educación no formal puede o no ofrecerse en un centro de formación educativo, se establecen objetivos claramente estructurados a partir de una planificación didáctica. Mediante la educación no formal se pretende que los individuos logren ciertos aprendizajes que deben ser identificados por quienes brindan el servicio educativo. De acuerdo a Emilio Marenales (1996: 2), la educación no formal es: “aquella enseñanza que tiene objetivos muy específicos; viabilizados en cursos cortos; predominantemente instructivos, que se desarrollan normalmente en instituciones no necesariamente educativas”. A diferencia de la educación formal, la educación no formal no se encuentra institucionalizada, aunque sí presenta una organización dentro del aspecto educativo, ya que se dirige a la obtención de cierto aprendizaje. Algunos ejemplos de la educación no formal son: cursos extracurriculares, conferencias, talleres, webinars, etc. La educación no formal se imparte en museos, zoológicos, salas de arte, instituciones educativas, entre otros.

La educación informal se brinda durante las actividades de la vida cotidiana, no tiene objetivos didácticos y aunque el aprendizaje puede ser intencional, generalmente no lo es. La educación informal no necesariamente se planifica, ya que se trata de una acción educativa no organizada, que surge por la interacción con el ambiente, en ámbitos como el familiar, el laboral, la interacción personal o la información recibida por los medios de comunicación. A pesar de ser conocida como educación informal, esta forma de educar, es continua y permanente en la vida de las personas. Para Emilio Marenales (1992: 2), la educación informal es “aquella acción difusa que se realiza desde ámbitos cuyo objetivo no es específicamente didáctico y por lo menos no lo es la intencionalidad de la acción”. La Educación Ambiental también puede ser clasificada de acuerdo con estos mismos criterios, es decir: Educación Ambiental: formal, no formal e informal, por su planificación y sus rasgos, muestran las siguientes características:

La Educación Ambiental formal se encarga de estudiar la relación entre el ser humano y su ambiente natural en todos los niveles de escolaridad, desde la educación preescolar hasta el nivel superior. La Educación Ambiental formal se ha establecido en los sistemas escolarizados en diversos planes y programas del Sistema Educativo Nacional. Los programas educativos implementados por el Estado se dirigen a intereses e ideologías bien definidas, sin embargo, la institucionalización de la Educación Ambiental en los planes de la Educación Básica es un logro, debido a la diversidad de temas relacionados con la interdisciplina, acompañada de una pequeña dosis de crítica social que debería ser aprovechada por los docentes, ya que este es uno de los puntos débiles de la Educación Ambiental que se imparte en el ámbito formal en nuestro país; para lograrlo se requiere una capacitación docente más profunda, que refuerce los temas de la dimensión ambiental en el Sistema Educativo Nacional. Una prueba de la incorporación de la Educación Ambiental formal en nuestro país es justo la inserción de la asignatura optativa de Educación Ambiental en tercer grado en el nivel de secundaria durante los años 1994 a 2008, como lo refiere Esperanza Terrón (2004: 136): “A partir de 1994, se implementa la Educación Ambiental en el Distrito Federal, como materia optativa en el tercer grado de secundaria y, posteriormente, se comenzó a impartir en otros estados de la República, por decisión propia de éstos”. Durante este período se utilizaron libros de apoyo, algunos de los cuales se revisaron en el presente trabajo.

La Educación Ambiental no formal se imparte en dependencias gubernamentales y no gubernamentales a través de carteles, periódicos murales, trípticos, conferencias, charlas, cursos extracurriculares y otras formas que difunden la problemática ambiental, mediante la promoción de prácticas anticonsumistas, ambientalistas, ecologistas, etc. Ma. Asunción y Enrique Segovia (1999: párr. 2) definen a la Educación Ambiental no formal como: “la transmisión (planificada o no) de conocimientos, aptitudes y valores ambientales, fuera del Sistema Educativo Nacional, que conlleve la adopción de actitudes positivas hacia el medio natural y social, que se traduzcan en acciones de cuidado y

respeto por la diversidad biológica y cultural, y que fomenten la solidaridad intra e intergeneracional”.

La Educación Ambiental no formal se lleva a cabo en museos, zoológicos, programas gubernamentales, jardines botánicos, en estos lugares se pretende generar una actitud responsable frente a los problemas ambientales. Es mediante la Educación Ambiental no formal, que la SEP, ha implementado cursos dirigidos a docentes de educación básica, con la finalidad de actualizarlos en temas ambientales. Estos cursos han tenido diferentes modalidades, algunos de ellos tuvieron la finalidad de que los docentes pudieran promoverse a niveles superiores, dentro de un escalafón denominado carrera magisterial, que hoy en día ha desaparecido del Sistema de Educación Básica.

La Educación Ambiental informal no presenta una relación directa entre el emisor y el receptor, y no es vista como una acción educativa ya que su objetivo principal es la comunicación, aunque, esto no significa que, la parte emisora, no desee ser partícipe de una acción educativa; se presenta a través de los medios de comunicación, entre otros sitios. Para Ma. Asunción y Enrique Segovia (1999: párr. 3), la Educación Ambiental informal se refiere “a aquellos conocimientos, aptitudes y valores que se transmiten de manera no planificada o involuntaria”.

Es común que en algunos espacios donde se manifiesta la Educación Ambiental no formal se presenten aspectos contradictorios, ya que al depender de la publicidad, algunos medios privados de comunicación promueven la compra de diversos materiales contaminantes, incluso alimentos nocivos, cuyo consumo frecuente, causa enfermedades a la población. Por otra parte, realizan programas de Educación Ambiental con fines ecologistas que enarbolan una bandera que bien podría considerarse como ambientalista, al reforzar ideas sobre el cuidado del ambiente, de la flora y la fauna, etc., mostrando la otra cara de la moneda.

La Educación Ambiental informal se llevan a cabo en diferentes ámbitos como: en la escuela, en un zoológico, en una granja didáctica, en la radio, en la televisión, sus intenciones educativo-ambientales se complementan entre sí, tal vez sin proponérselo, al interactuar e interrelacionarse de forma continua.

Es altamente probable que de continuar llevando a cabo las acciones que exige el modelo de desarrollo dominante, la naturaleza en su conjunto no pueda resistir más, lo que pone en riesgo a la humanidad de sucumbir frente a este ritmo depredador desgastante. Ante la crisis ambiental que padece nuestra sociedad y del evidente desequilibrio que ha producido la actividad humana en la naturaleza, resulta necesario hacer uso de la educación como un proceso que se dirija a fortalecer el cuidado del ambiente en el que vivimos.

Requerimos una manera diferente de convivir para compartir un mejor espacio con los demás seres humanos y mejorar la armonía con todos los seres vivos con los que cohabitamos el planeta. Una propuesta que facilita ese camino es mirar hacia la educación como un proceso que impacte en la sociedad para contribuir en la formación de individuos capaces de mejorar la relación que existe entre los seres humanos y entre estos y la naturaleza. La educación debe contribuir a que los seres humanos actúen de una forma más responsable y respetuosa. Necesitamos una Educación Ambiental que contribuya a que las personas comprendan la crisis ambiental, para promover una participación enfocada a proponer y poner en marcha soluciones.

Educación Ambiental: sus orígenes

El ser humano se encuentra en constante interacción con el ambiente físico, como cualquier especie viva –desde su aparición como una criatura más de la naturaleza– además, ha desarrollado la capacidad de establecer vínculos con sus iguales, establece relaciones sociales y crea actividades consideradas como culturales. Desde esta perspectiva, se puede considerar que existieron diferentes maneras de educar en el

aspecto ambiental. A través del tiempo, se establecieron diferentes formas de relación entre los individuos, así como también entre éstos y el medio natural, es decir, existió una Educación Ambiental informal, la cual, por supuesto que, en su momento, no fue identificada como tal. La relación entre el ser humano y la naturaleza ha sido diferenciada en las distintas culturas que han existido a lo largo de la historia de la humanidad.

A finales de la década de los años 60 y principios de los 70 del siglo pasado, comienza a surgir una preocupación, en algunos sectores de la población, por el deterioro que, comenzó a vislumbrarse en la naturaleza (Zabala y García, 2008: 201), tales como la deforestación de los bosques, la erosión y contaminación de los suelos, la extinción de especies, la contaminación de la atmósfera y del agua y otro tipo de manifestaciones, no sólo biológicas y físicas sino también de índole social, que se hacen presentes y que son consecuencia de la forma en que se ha relacionado el ser humano con la naturaleza y de la relación entre los propios individuos de la especie.

En la década de los 70 surge la Educación Ambiental como una respuesta al deterioro causado en la naturaleza por la acción humana, propone la formación de sujetos críticos, reflexivos y participativos que colaboren en la mejora del medio ambiente. Es a partir de aquí que, la Organización de las Naciones Unidas establece las condiciones que permitieron que se llevaran a cabo reuniones internacionales, así como programas que impulsarían la Educación Ambiental: “la expresión «Educación Ambiental» fue utilizada por primera vez en Estocolmo en el año de 1972 durante la realización de la Conferencia Internacional sobre el Medio Ambiente Humano” (Zabala y García, 2008: 205). A partir de esta conferencia da comienzo un proceso constante de discusiones en torno a los objetivos de la Educación Ambiental. Así es como surgen diferentes conceptos que fueron añadidos con la intención de vincularla a ciertos enfoques, tales como: ecologista, ambientalista, conservacionista e incluso para el desarrollo sustentable.

En 1972 se celebró en Estocolmo Suecia la conferencia de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) sobre Medio Ambiente Humano, a la cual asistieron representantes de 113 países, con la finalidad de debatir la problemática del medio

ambiente. Del documento obtenido en esta conferencia se desprenden una serie de principios de los cuales destaca en principio 19, en el que se menciona la relevancia de la educación, y que a la letra dice:

Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos y que presente la debida atención al sector de población menos privilegiado, para ensanchar las bases de una opinión bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana. Es también esencial que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del medio humano y difundan, por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos. (Declaración de Estocolmo, 1972: 5).

En Estocolmo no se plantea un cambio en el estilo de desarrollo o de las relaciones existentes entre las naciones, ya que sólo vislumbra la preocupación por los efectos que la acción humana tiene sobre el entorno. En el principio 19, se hace énfasis en la educación, sin embargo, en el resto de la declaración se muestra una clara separación entre los objetivos y necesidades de las naciones desarrolladas y las que están en vías de desarrollo, al plantear como posible solución la de apoyar a las segundas para que logren un desarrollo que beneficiará en lo económico y social a sus poblaciones, así mismo se resalta una visión científicista y tecnológica, como alternativas para contrarrestar, prevenir e incluso evitar los daños ocasionados al medio ambiente, aun a costa del mismo medio ambiente que se pretende conservar.

Posteriormente, en el Seminario Internacional de Educación Ambiental con sede en Belgrado (1975) se examinaron las tendencias de la Educación Ambiental, pero también se formulan recomendaciones para su promoción a nivel internacional, se avaló la Carta

de Belgrado, documento en el que se reclama una Educación Ambiental participativa con la adopción de una nueva ética del desarrollo y de un nuevo orden económico mundial. Expresamente se indica que la meta de la Educación Ambiental es: "lograr que la población mundial tenga conciencia del medio ambiente y se interese por él y por sus problemas conexos y que cuente con los conocimientos, aptitudes, actitudes y deseo necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones y problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo" (UNESCO²⁸ PNUMA, 1975: 15). En Belgrado se establece que el destinatario de la Educación Ambiental es el público en general, se considera a los estudiantes, desde preescolar hasta la educación universitaria, incluyendo al profesorado, y se debe dirigir también al resto de la población, la cual se encuentra sujeta de recibir Educación Ambiental no formal.

En el año de 1977 en la ex república soviética de Georgia, en la ciudad de Tbilisi, se llevó a cabo la Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental: "esta se considera el evento más significativo en la historia de la Educación Ambiental, pues en ella se fijaron los criterios y directrices que marcarían su desarrollo en las décadas siguientes" (Ministerio de Educación, 2009: 22). Entre las recomendaciones relevantes para el presente trabajo se encuentra en particular, la que señala: "La Educación Ambiental debe entender al ambiente en su totalidad, incluyendo los aspectos naturales, pero también los económicos, estéticos, socioculturales, etc" (Ministerio de Educación, 2009: 22).

La perspectiva del ambiente comienza a dejar de ser sólo ecologista y biologicista, se reconoce la relevancia del análisis de los aspectos sociales al referirse al ambiente, pone al descubierto la profunda crisis ambiental y las desigualdades sociales y económicas cada vez más evidentes y agudas. En esta conferencia quedó demostrado que las diferencias entre los países del Norte y del Sur también forman parte de problemática ambiental que se enfrenta y, por lo tanto, los países del Sur no aceptaron las propuestas

²⁸ UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

de los países del Norte por el evidente deseo de apropiarse de los recursos del planeta al inhibir el desarrollo de los países del hemisferio Austral.

En encuentro en Tbilisi es concebido como uno de los eventos más importantes para la Educación Ambiental debido a las recomendaciones que permitieron trazar los objetivos y las tendencias pedagógicas que comenzaron a delinear el camino a seguir en cuestiones de Educación Ambiental a nivel internacional, al plantear un enfoque interdisciplinar dirigido a la resolución de problemas que debería de ser integrado a todos los niveles educativos, incluso a la educación formal y la no formal. “La Educación Ambiental debe impartirse a personas de todas las edades, a todos los niveles y en el marco de la educación formal y no formal” (Declaración de Tbilisi, 1977: Párr 4).

En los países industrializados comienza a surgir una preocupación por el avance de los planteamientos de la Educación Ambiental, dentro de los cuales se muestra una clara tendencia hacia el abordaje de problemas no sólo de índole biológico y físico sino también aquellos marcados por situaciones sociales, tales como la pobreza, el hambre, el analfabetismo, la explotación, la dominación (entre otros). La Educación Ambiental resalta la importancia de una nueva ética global que facilite la solución a los problemas ambientales y, que reconozca que, las relaciones entre los seres humanos nos ha sumergido en una crisis que, por el momento, se ha complicado y que da muestras de una problemática difícil de solucionar.

La Educación Ambiental es un campo en construcción que no puede abordarse de manera única y absoluta, ya que existen diferentes formas de definir sus propósitos; es un campo del conocimiento que plantea analizar situaciones de índole social, cultural, política, económica y biológica por lo que no puede presentar un solo enfoque, sino al contrario, presenta diversas corrientes que le impiden tener una sola mirada; ha tenido diferentes enfoques, incluso, su visión no sólo ha cambiado en el tiempo sino también en el espacio. Miguel Ángel Arias (2010: 10), señala que: “La Educación Ambiental ha sido un campo emergente en permanente construcción y lucha, que no ha estado alejada de conflictos, críticas, tensiones y redefiniciones, en la medida que su reflexión y práctica se

encuentra imbricada por las distintas concepciones que de la problemática ambiental y la educación manifiestan los sujetos”.

Para los fines de este trabajo, se considera que la Educación Ambiental es un proceso social, dirigido a la población en general, mediante el cual se pretende fomentar la reflexión y el desarrollo del pensamiento crítico, incitar a la sensibilización y a la concientización del individuo, con respecto a su percepción en torno a su relación con otros seres humanos y con la naturaleza, para enriquecer los conocimientos de su entorno, y mejorar la convivencia con otras personas, que lo conduzca a la modificación de actitudes, con el fin de renovar su pensamiento y su comportamiento para favorecer entornos sociales más justos y para mejorar su relación con la naturaleza.

Educación Ambiental: distintos enfoques

La Educación Ambiental no presenta un solo enfoque, lo cual se debe a lo amplio que es su campo de estudio y a la diversidad de intereses que hay detrás de su implementación. La Educación Ambiental se ha abordado desde diferentes concepciones que van desde las más conservadoras que reducen su estudio a la ecología, vinculándola en todo momento con esta, hasta las más complejas que persiguen la formación de un desarrollo en las personas, para construir una mejor sociedad. Entre estas dos visiones complementarias, se encuentra un amplio rango de enfoques que de ninguna manera se contraponen. Una de las clasificaciones de las diferentes corrientes que se implementaron para abordar la Educación Ambiental fue elaborada por Lucie Sauvé (2004: 1) quien señala que: “Cuando se aborda el campo de la Educación Ambiental y a pesar de la preocupación común por el medio ambiente así como el reconocimiento de la educación para mejorar este último, los diferentes autores (investigadores, pedagogos, profesores, asociaciones, organismos, etc.) adoptan diversos discursos sobre Educación Ambiental, quienes proponen diferentes maneras de practicar y abordar el proceso de la educación en este campo”. Bajo esta premisa, esta autora realiza una tipología que

consiste en describir diferentes corrientes educativas, clasificándolas en 15 maneras de concebir y de practicar la Educación Ambiental²⁹.

Corriente naturalista: se centra en la relación con la naturaleza, se forja en la relación con el medio ambiente natural, se utiliza la pedagogía del juego, se recurre a situaciones misteriosas y/o mágicas, con el fin de vincularse con la naturaleza y de comprender fenómenos ecológicos, se recurre a la educación al aire libre. En esta corriente de Educación Ambiental se pretende colocar a las personas en contacto con el ambiente, mediante situaciones vivenciales que permitan, de manera lúdica un acercamiento con la naturaleza, para comprender que formamos parte de ella.

Corriente conservacionista/recursista: se centra en conservar la calidad y la cantidad de los recursos naturales: el agua, el suelo, la energía, los animales y las plantas. La educación para la conservación se ha implementado en lugares donde escasean los recursos. La corriente conservacionista se asocia con las famosas 3 erres (Reciclar, Reusar y Reducir) para fomentar una educación para el consumo. En la aplicación de esta corriente de Educación Ambiental se pretende “educar para la conservación de la naturaleza”, mediante comportamientos individuales y proyectos colectivos en los que se enarbola la bandera del ecocivismo.

Corriente resolutive: se centra en los problemas ambientales, su objetivo es informar o conducir a la gente a informarse sobre la problemática ambiental y desarrollar habilidades para su resolución, mediante la modificación de comportamientos.

Corriente sistémica: pone el énfasis en el análisis de los diferentes componentes del sistema ambiental y en resaltar las relaciones entre ellos, para comprender mejor y de manera más holística la compleja realidad.

²⁹ Lucie Sauvé (2004) en su tipología, advierte que dentro de una misma corriente se puede(n) incorporar otra(s) y que, si bien es cierto, existen divergencias entre ellas, es posible encontrar puntos comunes e inclusive pueden complementarse entre sí.

Corriente científica: se basa en el proceso científico, consiste en verificar hipótesis mediante la observación y la experimentación, “con el objetivo de abordar con rigor las realidades y problemáticas ambientales y de comprenderlas mejor, identificando más específicamente las relaciones de causa y efecto” (Sauvé, 2004: 6). Para abordar esta corriente se requiere el desarrollo de habilidades ligadas a la observación y a la experimentación. Es común que la asociación entre educación científica y Educación Ambiental cause diversas controversias.

Corriente humanista: su centro de atención es la dimensión humana, por lo que asume que el ambiente es un medio de vida con sus dimensiones históricas, culturales, políticas, económicas y estéticas. Tiene en cuenta el valor social, las trayectorias de vida que se anclan en los paisajes construidos. Recurre al enfoque cognitivo, sensorial y afectivo. Para explorar los medios de vida se realizan lecturas del paisaje, entrevistas a los actores involucrados y lectura de documentos. Se busca construir una representación colectiva lo más rica posible del medio estudiado.

Corriente moral/ética: se basa en la relación ética que se mantiene con el ambiente, se fundamenta en un conjunto de valores ambientales y competencias éticas, con la finalidad de poner en práctica los comportamientos deseables. Analiza diferentes corrientes éticas como biocentrismo, antropocentrismo, ecocentrismo etc.

Corriente holística: toma en cuenta las múltiples dimensiones de las realidades socio ambientales y de la persona, incluye los aspectos psicológico y cosmológico. Las propuestas de esta corriente tienen una visión holística, al considerar que todos los seres del mundo están integrados e interrelacionados entre sí y conforman una unidad.

Corriente bio-regionalista: el concepto de bio-región se refiere a un espacio geográfico definido por sus características naturales y no por sus fronteras políticas, sobresale un sentimiento de identidad de las comunidades humanas que

allí habitan, con el deseo de adoptar formas que contribuyan a valorar los sistemas naturales de la región.

Corriente práxica: esta corriente pone énfasis en el aprendizaje a través de la acción, promueve dinámicas participativas que tomen en cuenta a los diferentes actores de una situación que se desea transformar.

Corriente de la crítica social: se propone el análisis de las dinámicas sociales involucradas en las realidades de la problemática ambiental, así como las intenciones, valores, decisiones, argumentos y acciones de los actores. Se muestra una visión crítica con un alto componente político que apunta hacia la transformación de la realidad, de esta corriente emergen proyectos con una perspectiva de emancipación.

Corriente feminista: se enfoca en denunciar las relaciones de poder que ejercen los hombres sobre las mujeres dentro de los grupos sociales y sobre la necesidad de integrar perspectivas y valores feministas en los modos de producción, de consumo y de organización social.

Corriente etnográfica: se centra en el carácter cultural de la relación con el ambiente. La Educación Ambiental no debe imponer una visión del mundo, tiene que considerar la cultura de referencia de la población o la comunidad en donde interviene, ya que cada cultura tiene formas distintas de relacionarse con el medio ambiente.

Corriente de la eco-educación: esta corriente no trata de resolver problemas sino de aprovechar la relación con el medio ambiente como generador de desarrollo personal.

Corriente de la sustentabilidad: el desarrollo sustentable parte de la idea de que el desarrollo económico es la base del desarrollo humano, en esta corriente se trata de aprender a utilizar racionalmente los recursos actuales para que haya suficiente para todos y que estos se conserven, en el tiempo, para satisfacer las

necesidades del mañana; la Educación Ambiental es una herramienta para servir al desarrollo sustentable.

A pesar de que esta clasificación ha sido: “desarrollada más en un contexto cultural norteamericano y europeo... Desafortunadamente, a pesar de diversos autores, no integra suficientemente los trabajos de los educadores de América Latina ni de otros contextos culturales” (Sauvé, 2004: 20), da pauta a identificar corrientes de Educación Ambiental que, de ninguna manera son exclusivos, ni excluyentes, sino todo lo contrario: pueden mostrar convergencia entre sus características particulares.

Por su parte, Javier Reyes (2011) refiere tres ámbitos a partir de los cuales caracteriza la Educación Ambiental para la Sustentabilidad, clasificándolas en débil, fuerte y súper fuerte.³⁰

La Educación Ambiental en la Sustentabilidad débil: propone la protección de los ecosistemas a partir de una aplicación adecuada de la tecnología, busca formar consumidores conscientes, en esta corriente se privilegian los saberes científicos y tecnológicos especializados y se ignoran otras formas de conocimiento y de estudio de la naturaleza; su objetivo fundamental es la conservación del medio ambiente por lo que la naturaleza es vista como un recurso potencialmente explotable, dándosele un valor económico a la misma.

Mediante la aplicación de esta corriente se pretende la formación de un individuo respetuoso del medio ambiente y con un gran civismo ecológico, de tal manera que el deterioro ambiental no se contextualiza en el modelo de desarrollo; toma además, un enfoque conservador que limita la capacidad de una formación para lograr una transformación social y política. La Educación Ambiental débil enseña al estudiante a actuar para el cuidado del entorno a partir de los hallazgos de la

³⁰ De la misma manera en que Lucie Sauvé señala que no hay una línea real que divida cada una de las corrientes, que ella misma propone, en la clasificación descrita por Javier Reyes, es posible encontrar propuestas que se incorporan en uno de los ámbitos, aun cuando se le ubique en otro de acuerdo con el punto de vista desde donde se analiza.

ciencia, deja de lado la reflexión crítica para generar conductas previsoras ante los problemas ambientales.

La Educación Ambiental en la Sustentabilidad fuerte: en esta corriente se le da un valor económico a la naturaleza, pero también se le da un valor ecológico, la Educación Ambiental fuerte aspira a la formación de consumidores mesurados, de los cuales se pretende que adquieran una postura ecológica y se comprometan con la protección del ambiente, en esta corriente se privilegian los conocimientos científicos, técnico-especializados y se minimizan los saberes tradicionales. En el área del desarrollo se vislumbra una dimensión social y ecológica por lo que este no se enfoca exclusivamente al crecimiento económico.

En la Educación Ambiental fuerte se adquiere una gran fuerza discursiva, con planteamientos que llegan a sonar críticos y radicales pero realmente no permiten una formación significativa que se pueda aplicar en los ámbitos sociales y ecológicos.

La Educación Ambiental en la Sustentabilidad súper fuerte: se caracteriza por asumir una crítica sustantiva y radical hacia la ideología del progreso, plantea la necesidad de nuevos estilos de desarrollo, propone una valoración múltiple de la naturaleza desde diferentes puntos de vista como el estético, el cultural, así como de identidad. La Educación Ambiental súper fuerte valora distintos tipos de conocimiento, no sólo el científico-técnico, por lo que propone el diálogo de saberes, plantea prácticas ambientales orientadas por políticas públicas de manera participativa, dándole un fuerte contenido ético a la educación ambiental. En esta corriente la Educación Ambiental se visualiza como parte de un movimiento social que demanda cambios sustanciales en el modelo económico dominante. La Educación Ambiental súper fuerte se entiende como un proyecto y un proceso, no sólo como una actividad y un resultado, por lo que pretende que los procesos educativos aporten a los ciudadanos el significado de ser un actor

social que sea capaz de construir una historia a favor de sí mismo, de la sociedad y, por supuesto, del ambiente.

Otros autores realizan clasificaciones de la Educación Ambiental, de acuerdo con su propio criterio, aunque los argumentos para establecer dichas clasificaciones son semejantes, se puede deducir que existen dos diferentes tendencias, que tienen como objetivo mejorar las condiciones ambientales, la primera sostiene su argumentación en lo que llaman educación para el desarrollo sustentable, la cual sugiere la explotación de la naturaleza de manera “sostenida”; propone un desarrollo social y económico de corte liberal, esta corriente ha sido aceptada por los principales organismos internacionales como la ONU, el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional, así como por los gobiernos de las naciones tanto desarrolladas como en vías de desarrollo.

En la segunda corriente, la Educación Ambiental toma tintes de movimiento social, ya que pretende encontrar soluciones a los problemas socio-ambientales, al centrar su discurso en el carácter destructivo del modelo de desarrollo dominante, en el reconocimiento de los valores y los saberes tradicionales de las comunidades, cuyos actores deben ser partícipes a la solución de sus propios problemas.

Educación Ambiental en el nivel básico: el caso de México

La educación básica en nuestro país, se imparte durante 12 años y se divide en tres niveles: preescolar, primaria y secundaria. La educación secundaria dura tres años, impartándose durante el último nivel de educación básica. Desde hace décadas en el nivel de primaria, se tiene contemplada la distribución de libros de texto gratuitos que son entregados al inicio de cada ciclo escolar, mediante la coordinación de la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos de la SEP.

Los libros de apoyo que forman parte del referente empírico de la presente investigación fueron editados durante la vigencia del plan de estudios de 1993 para la educación secundaria. Tras una revisión de este plan de estudio se observó que contempla seis prioridades que se relacionan con las diferentes asignaturas. La tercera prioridad se inclina hacia el fortalecimiento de la formación científica de los estudiantes, dentro del enfoque propuesto se establece una vinculación continua entre: “las ciencias y los fenómenos del entorno natural que tienen mayor importancia social y personal: la protección de los recursos naturales y del medio ambiente, la preservación de la salud” (Secretaría de Educación Pública, 1993: 8).

El plan de estudios 2011 de la educación básica de nuestro país, comenzó a operar desde el ciclo escolar 2011-2012, como una necesidad de adecuar el Sistema Educativo Nacional a las normas dictadas por organismos internacionales. Hoy en día, las corporaciones más interesadas en la política educativa son: “el BM; la UNESCO; la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y, en el ámbito latinoamericano, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Comisión Económica para América Latina (CEPAL)” (Maldonado, 2000: 1). La educación formal en nuestro país se encuentra supeditada a estos organismos internacionales, quienes dictan los mecanismos de la política educativa, de tal manera que la Educación Ambiental no queda exenta de esta situación y muestra un matiz que tiende al desarrollo sustentable, por ser este uno de los intereses de estos organismos internacionales. De esta manera a la Educación Ambiental en México se le califica como educación para el desarrollo sustentable, desde 2005³¹ (Semarnat, 2006).

Al realizar una primera revisión de los contenidos de la Educación Ambiental en la secundaria es fácil visualizar que los temas ambientales se centran en el área de las ciencias naturales. Se muestra una clara visión de una educación basada en las prácticas

³¹ Véase:

<http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/educacionambiental/publicaciones/Estrategia%20de%20Educaci%C3%B3n%20Ambiental%20para%20la%20Sustentabilidad%20-%20SEMARNAT%202006.pdf> (Fecha de consulta: 28 de marzo de 2020).

individuales de los seres humanos y sus consecuencias en la naturaleza. Desde esta perspectiva, al parecer se pretende ocultar la relevancia del impacto que tiene la crisis ambiental en el ámbito social.

El presente trabajo se desarrolló con base en los preceptos del plan de estudios de la Educación Básica 1993, en el que se implementa la asignatura de Educación Ambiental como materia optativa en tercero de secundaria. A partir de 1993 se ha modificado el plan de estudios, en al menos dos ocasiones, tras la puesta en marcha de la RIEB (Reforma Integral de la Educación Básica) en 2006; a partir de la cual desaparece la Educación Ambiental en la Ciudad de México en el nivel educativo referido. El argumento que dieron las autoridades al respecto fue que la Educación Ambiental se encuentra en el plan de estudios 2006 como un contenido transversal, debido a la necesidad de: “fortalecer la relación constructiva de los seres humanos con la naturaleza, reconociendo que dicha relación está determinada por factores físicos, químicos, biológicos y geográficos, así como por factores sociales, económicos y culturales susceptibles de tener un efecto directo e indirecto inmediato o a largo plazo sobre los seres vivos y las actividades humanas” (Secretaría de Educación Pública, 2006: 21).

De manera semejante, en la actualidad se tiene establecido un nuevo modelo educativo que se implementó a partir de 2018, en los programas de este nuevo modelo tampoco se contempla a la Educación Ambiental como asignatura, sino que, según las autoridades educativas, forma parte de un eje transversal.

La integración de la Educación Ambiental en el nivel escolar básico, presenta dificultades, sobre todo si se trata de una Educación Ambiental enfocada hacia la crítica social. Estas dificultades se incrementan al contar con una planta docente que, en su mayoría, desconoce o pasa por alto la importancia que juega este enfoque de la Educación Ambiental para el logro de los rasgos del perfil de egreso de los estudiantes de educación básica. De ahí la relevancia de la presente investigación como motor de cambio para incentivar al docente del nivel básico, particularmente en la secundaria e

implementar de manera efectiva la Educación Ambiental como un contenido transversal en las aulas.

Otro desafío que se presenta para una incorporación exitosa de la Educación Ambiental en el nivel básico es reconocer que existe una barrera que se interpone entre lo que se quiere hacer y lo que realmente se puede hacer en un contexto de intervención pedagógica.

Los intereses de los docentes hacia sus alumnos y con la sociedad son diversos, de tal manera que éstos y la capacidad de intervención docente en el aula cuentan con múltiples realidades; estas son determinantes para permitir el desarrollo de estrategias que se implementen en el aula, con el objeto de establecer una Educación Ambiental acorde a las necesidades que cada comunidad educativa manifiesta.

Educación Ambiental en la escuela secundaria

La escuela es una institución reconocida socialmente para educar en el ámbito formal. Al Estado le corresponde la implementación de los planes de estudio del nivel educativo básico. A partir de 1994, se implementó, en la Ciudad de México, la materia optativa de Educación Ambiental en el tercer grado de secundaria, al tiempo en que se incorporaron contenidos referentes a temas ambientales en otras materias como Geografía, Formación Cívica y Ética y Química (Calixto, 2013).

A partir del año de 1993 se llevó a cabo la reforma de los planes y programas del nivel secundaria de educación básica, “en donde se tomaron en cuenta las sugerencias y observaciones recibidas a lo largo de un extenso proceso de consulta, en el que participaron, dicen las autoridades, maestros, especialistas en educación, científicos, representantes de padres de familia y organizaciones sociales” (Torres, 2005: 2). En esta reforma se propuso la implementación de asignaturas optativas que se impartieron en el tercer grado. Entre las materias optativas se encontraba la asignatura de Educación Ambiental. El hecho de que cada entidad eligiera una asignatura, entre varias opciones,

hace suponer que las autoridades no le dieron la debida relevancia a la Educación Ambiental, a pesar de lo establecido en las conferencias internacionales. Aun así, en la Ciudad de México se incorporó la asignatura de Educación Ambiental en una gran cantidad de escuelas, en ciclos escolares posteriores se incorporó esta asignatura en otras entidades federativas.

El programa de estudios de esta materia contemplaba tres horas semanales (de 50 minutos cada una) y se dividió en 4 unidades cuyos contenidos se tenían que impartir durante un año, es decir, un ciclo escolar completo, (con una duración total aproximada de 120 horas). A continuación se muestra una tabla en la que se observan los temas que aborda cada una de las unidades temáticas (Ver tabla 2.1).

Una vez que las autoridades educativas de la Ciudad de México decidieron implementar la materia de Educación Ambiental en secundaria, correspondió a la autoridad de cada plantel educativo la asignación de los docentes que asumieron el compromiso de impartir la nueva asignatura. En la mayoría de los casos se recurrió a aquellos académicos con especialidad en Biología o Química. Muchos docentes lo hicieron sin ninguna actualización previa, dificultando el logro satisfactorio de los objetivos establecidos. Sin embargo, años después se promovió un curso de formación docente, con la finalidad de que los profesores encargados de impartir la materia de Educación Ambiental y todos los interesados, tuvieran más elementos teóricos para impartir sus clases. Implementando, dentro del Programa Nacional de Actualización de Maestros de Educación Básica en Servicio (PRONAP), el Curso Nacional de Educación Ambiental en la Escuela Secundaria, que fue impartido a docentes de cualquier especialidad “con el propósito de impregnar la dimensión ambiental en todas las asignaturas” (Sánchez, 1998: 15). Mediante este curso se pretendía que los docentes desarrollaran las habilidades para la formación de individuos capaces de asumir nuevos estilos de vida, a partir de una convivencia sana entre las personas y también con el medio ambiente, “promoviendo valores como la solidaridad, el respeto y equidad” (Sánchez, 1998: 15). Este curso estaba dirigido a todo el personal docente de Educación Básica, pero a él se inscribieron

mayoritariamente quienes concursaban en carrera magisterial³² y lo hacían más por obligación que por convicción.

Tabla 2.1. Temario de la asignatura optativa de Educación Ambiental para tercero de secundaria, correspondiente al plan de estudios 1993.

UNIDAD	CONTENIDOS
1. Contaminación producida por desechos materiales.	<ul style="list-style-type: none"> - Génesis del problema en la Ciudad de México. - Cómo afecta la producción de desechos al ambiente natural y al ambiente social. - Cómo afectan los desechos al suelo, agua y aire. - Medidas de control y tratamiento de los desechos. - Acciones específicas para evitar el incremento de la contaminación ambiental por el problema de los desechos. - Impacto producido por el desarrollo tecnológico en el deterioro del medio ambiente. - Daños a la salud y efectos que causa la acumulación de los desechos.
2. Contaminación del ambiente (suelo, agua, aire y ruido)	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación del suelo; influencia de la basura y sustancias tóxicas en los procesos biogeoquímicos y las cadenas alimenticias. - Características e importancia del agua. - Contaminación del agua. - Estructura y composición de la atmósfera. - Contaminación de la atmósfera.
3. Alteraciones del equilibrio ecológico por la deforestación.	<ul style="list-style-type: none"> - Recursos forestales en México. - Beneficios del bosque. - Deforestación con fines: agrícolas, ganaderos, urbanos e industriales. - Pérdida del equilibrio ecológico por la deforestación.
4. La contaminación social.	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo y ambiente. - Publicidad y medios de comunicación. - Estrategias para evitar el consumismo y preservar el medio ambiente.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de Rubén Torres (2005).

³² El Programa Nacional de Carrera Magisterial fue un programa establecido por las autoridades de la SEP, que se puso en marcha para incentivar a los docentes, mediante su reconocimiento y apoyo, lo que coadyuva a la mejora en la calidad de la educación.

En general, la idea de los docentes de educación básica con respecto a la asignatura de Educación Ambiental es que debe ser impartida por personal con formación científica, y no es sorprendente, siendo un estigma difícil de romper; por ello se considera necesaria una formación docente que involucre a las diferentes academias para fortalecer la visión de la Educación Ambiental en la secundaria.

La materia de Educación Ambiental en secundaria en la Ciudad de México se dejó de impartir al finalizar el ciclo escolar 2006-2007. En el plan de estudios 2006, se aplicó la RIEB (Reforma Integral de la Educación Básica) que excluyó la Educación Ambiental como asignatura y pretendió abordarla de forma transversal; en dicho plan se contemplan temas ambientales, sobre todo en las materias de Ciencias I (Biología), Ciencias II (Física), Ciencias III (Química), Geografía y Formación Cívica y Ética.

La secundaria es el último nivel de Educación Básica, al ingresar a ella los estudiantes han cursado al menos 6 años de la primaria, de la cual egresan con conocimientos sobre el cuidado del medio ambiente, ya que los temas ambientales ocupan un espacio relevante en ese nivel educativo. Así, los estudiantes ingresan a la secundaria con una perspectiva de que los problemas ambientales sólo son de índole ecológico.

Por otra parte, es indispensable reconocer que la incorporación de la Educación Ambiental no resulta nada sencilla y mucho menos cuando se pretende reformular cuerpos teóricos y prácticos que se encuentran instituidos y reconocidos, no sólo por los estudiantes sino por los mismos docentes y, por supuesto, por las autoridades educativas. En este sentido resulta de particular importancia, partir de los preceptos establecidos en el mismo plan de estudios. En este trabajo, ya se ha hecho referencia a las competencias que se deben fortalecer en los estudiantes, así como los rasgos deseables del perfil de egreso. Será a partir de éstos, particularmente el que se enfoca en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes, que se llevará a cabo un análisis de temas de Educación Ambiental que pueden ser abordados desde una visión más crítica, holística y por supuesto que se pueden analizar desde una perspectiva de la complejidad.

Aguardar una reforma educativa en nuestro país, en la que se incorpore la Educación Ambiental en los planes y programas de estudio desde un enfoque de la crítica social sería inútil. Ver cómo transcurre el tiempo sin poner en marcha los objetivos de la Educación Ambiental, en espera de lo que tal vez nunca se consolide. Sabemos que no es posible omitir los temas impuestos por los planes de estudio, lo que sí se puede hacer es utilizarlos de tal forma que cubra nuevas expectativas. El cambio no está en un plan de estudios implementado por el Estado, el verdadero cambio está en los docentes. Se requiere de ellos una reflexión crítica, orientada por un sentido de justicia y equidad.

Para evitar que la Educación Ambiental quede inscrita sólo en el discurso político de la educación, y que beneficie exclusivamente a la clase en el poder, como es común. Se puede recurrir al currículum oculto, como lo señala Yasmín Martínez (2007: sección de conclusiones, párr. 4), ya que es una pieza fundamental para influir en el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Libros de texto: ¿tras una función pedagógica o política?

Un libro de texto es un recurso didáctico impreso que es utilizado por docentes y estudiantes como guía para abordar los temas de un plan de estudios, previamente establecido por las autoridades educativas. Navarro (1985), citado por Rosa M. Güemes (1994: 23), los define como un: “recurso técnico educativo, legalmente reconocido, que abre al usuario a la realidad cultural, científica y social-personal de su tiempo”. Los libros de texto están constituidos por una selección de ideas, concepciones, valores, principios, modelos, métodos, etc., producto de las circunstancias y las realidades de un momento histórico, social, cultural y político, además, son reconocidos legalmente en un momento bien determinado.

Los libros de texto han sido utilizados por décadas en las aulas de diferentes países, lo cual ha motivado la investigación sobre este tema, enfocada a la consecución de diversos objetivos, entre los cuales se encuentra analizar los fines que conducen a su elaboración.

Además de perseguir objetivos pedagógicos, de comunicación e incluso políticos, los libros de texto son recursos utilizados en el aula que buscan un beneficio económico. Son por lo tanto, un producto de consumo en el que se identifican claramente procesos de producción y comercialización, que desata una lucha constante por ganar el mercado. Para hacer más equitativa esta competencia, aunque no como único objetivo, en nuestro país la SEP establece normas a través de la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos (CONALITEG), realiza una convocatoria pública, con la finalidad de recibir, analizar y aprobar (en su caso), los textos utilizados durante cada ciclo escolar, en el nivel de secundaria.

En el año de 1998, la CONALITEG aprobó más de 400 libros de texto para 24 asignaturas que se impartieron en los tres grados de Educación Secundaria, por lo que: “se puede inferir que la aprobación de los libros se caracterizó por cierta laxitud, explicable, entre otras cosas, por la capacidad de presión de las editoriales” (Quiroz, 1998: 84); este autor realiza una comparación de los libros autorizados en el nivel secundaria antes y después de implementar el plan de estudios 1993, sus resultados muestran no sólo una alta correspondencia con los autores, sino con la didáctica de algunos textos, aun cuando el nuevo plan de estudios 1993 muestra un cambio de enfoque. El análisis que realizó le permite señalar que: “Es muy probable que no se presenten variaciones importantes en cuanto a las formas de tratamiento de los contenidos, aunque sí una cierta variación en cuanto al ordenamiento de los mismos” (Quiroz, 1998: 84).³³

Los estudios acerca de las funciones que desempeña un libro de texto en el desarrollo del currículo, en la configuración de la cultura escolar y en la actividad profesional de los docentes pueden tener diversas visiones. Existen varias investigaciones que realizan un análisis de este recurso didáctico desde diversas ópticas y con diferentes fines. David Mora (2012: 4) retoma el trabajo de otros pedagogos al señalar que los libros de texto

³³ Algunos de los autores, de los libros de apoyo de Educación Ambiental que se revisaron, elaboraron previamente textos en su correspondiente especialidad; como es el caso de Victoria Andrade y Homero Sánchez, quienes escribieron libros de Geografía antes del libro de Educación Ambiental; o Carlos Guillén, quien escribió libros de Biología.

pueden ser percibidos desde tres diferentes perspectivas: como medio de información, como herramienta pedagógica y como instrumento político.

Como medio de información: La información contenida en los libros de texto está diseñada para un determinado sector de la sociedad, que forma parte de una cultura específica. La escuela es parte medular de la formación cultural, política e ideológica de una sociedad. Rosa M. Güemes (1994: 21) señala que: “La escuela, en cuanto institución social ha sido la encargada históricamente de seleccionar, organizar y transmitir a niños y jóvenes los conocimientos culturales dominantes y hegemónicos de cada periodo histórico”. La escuela, realiza su labor educativa mediante el uso de diversos recursos, entre los cuales se ha creado un tipo específico de material impreso: el libro de texto que facilita la reproducción del conocimiento que se pretende transmitir hacia la población; su uso favorece el logro de los aprendizajes trazados por el sistema educativo. Es inevitable que los textos escolares ofrezcan una visión de la realidad social, económica y cultural, además: “configuran, con su uso, determinados patrones axiológicos en los alumnos” (Güemes, 1994: 29).

Considerar al libro de texto como medio de información, no se refiere únicamente a su papel como un recurso para transmitir una determinada visión de cierta realidad, para respetar el saber oficial, dirigido hacia un conocimiento socialmente legítimo, sino en la función que desempeña en el desarrollo de una mentalidad propia en los individuos; en su rol para despertar la conciencia y el pensamiento crítico de los estudiantes. Funciones, por supuesto, que deben ser alentadas por los docentes, quienes deben fungir como mediadores y transformadores del material presentado en los libros de texto empleados en sus aulas. Los docentes deberían aceptar o reinterpretar lo que, desde su perspectiva, es adecuado, e incluso rechazar selectivamente aquello que a su juicio resulte parte de la política educativa que pretende la reproducción de patrones ideológicos hegemónicos, como lo señala Michael Apple (1993: 124): “los alumnos y los profesores no son vasijas vacías en las que se introduzca el conocimiento”.

Como herramienta pedagógica: los libros de texto están elaborados a partir de los diseños curriculares que han sido definidos por las autoridades educativas, por lo que cumplen con ciertos rasgos que les permiten la aprobación para ser utilizados en el aula como un recurso de aprendizaje y, a su vez, como recurso para la enseñanza. Algunos libros de texto contienen, no sólo la información requerida por cada programa específico, sino cierto material que es aprovechado por los docentes para facilitar su práctica educativa, tales como: ejercicios, cuestionarios, ejemplos, definiciones, banco de actividades con propuestas estrategias de enseñanza, que han de seguir los profesores en la presentación de la información, incluso llegan a ofrecer pruebas de evaluación del aprendizaje.

El libro de texto se ha convertido en una herramienta clave para el aprendizaje de los estudiantes, pero además resulta ser en muchos casos, un recurso imprescindible y en ocasiones único para la enseñanza; como afirma Manuel Area (1991: 10): “Los libros de texto... se convierten de esta forma, en los recursos que garantizan la fidelidad en la implementación curricular en las aulas”.

El libro de texto se ha convertido en el primer recurso de apoyo a los docentes en su labor formativa, lamentablemente se han advertido indicios suficientes que muestran de manera clara cómo los docentes abandonan su independencia, renuncian a su autonomía como profesionales preparados para innovar, actuar y evaluar su propia práctica educativa. Esta dinámica eleva el nivel de dependencia en el libro de texto, convirtiéndose en muchas ocasiones en un material de apoyo único para los docentes y los estudiantes, lo cual genera una desprofesionalización de los maestros frente a grupo, que Rosa M. Güemes (1994: 33) define como una pérdida de su identidad e independencia, aferrándose a los contenidos establecidos en el libro de texto, el cual incluso llega a sustituir las decisiones que deben competir únicamente al docente.

En este sentido el libro de texto permite llevar un control del proceso de aprendizaje y enseñanza, al facilitar la distribución de los contenidos y de las actividades. En los libros se llegan a determinar los tiempos aproximados dedicados a cada tema; estos y otros

motivos han convertido al libro de texto en uno de los recursos didácticos más utilizados en el aula; por encima incluso del mismo plan de estudios.

Como instrumento político: al estar legalmente reconocido, el libro de texto se encuentra vinculado al momento político y cultural en el que se elabora, sus contenidos repercuten en la formación de los individuos para los que fue creado. Rosa M. Güemes (1994: 7) indica que los contenidos parten desde la administración y que no siempre se toma en cuenta la dinámica cultural y pedagógica. Por lo que el libro de texto muchas veces es creado al margen de la realidad escolar, cultural y social.

Existe un interés de los gobiernos en controlar y supervisar la elaboración y publicación de los libros de texto, ya que estos deben ser un vehículo de transmisión de una determinada concepción del mundo, de la cultura, del estado de los conocimientos, de los estereotipos de la sociedad; los textos escolares son, ante todo, un producto cultural. Son elaborados por personas que están al servicio de intereses, lo que trae como consecuencia una escasa neutralidad ideológica en sus contenidos, es por eso que los gobiernos ejercen una función supervisora en ellos. Torres (1991) citado por Rosa M. Güemes (1994: 26) señala que en los libros de texto se pueden encontrar cinco clases de operaciones que los autores utilizan para distorsionar la realidad: supresiones, adiciones, deformaciones, desviaciones de la atención y alusiones a la complejidad del tema y a sus dificultades para conocerlo.

La legitimidad de los contenidos de los libros de texto, controlada por el Estado está construida desde la cultura de las clases dominantes por lo que no se cuestiona dicha legitimidad, la cual se relaciona con los comportamientos que se transmiten en los medios de comunicación y en la sociedad en general, lo que propicia comportamientos sociales asociados al individualismo, al poseer, a la competitividad, la superficialidad, al consumo; condiciones que facilitan la formación de individuos poco críticos que se incorporan fácilmente al sistema.

El libro de texto es un recurso didáctico impreso que sirve como guía para abordar los temas de un plan de estudios establecido por autoridades educativas, por ello es reconocido legalmente en un momento determinado. Al ser elaborado de acuerdo con ciertos requerimientos avalados por la autoridad educativa se encuentra condicionado a cumplir con una serie de ideas, valores y concepciones acordes a un momento histórico, político y cultural, que tiende a neutralizar ideologías diferentes a las aceptadas por el sistema.

La realidad mostrada en estos documentos reconocidos legalmente puede ser manipulada: agregando, omitiendo o desviando la atención de los contenidos, de acuerdo con los intereses de quien lo autoriza. De ahí la importancia de que el docente sepa para qué y cómo enseña y que sea el responsable de la formación de adolescentes capaces de discernir. El cuerpo docente tiene una gran responsabilidad, no puede permanecer al margen de esta realidad que forma personas con poca capacidad de reflexionar; como sugiere Rosa M. Güemes (1994: 28): “el profesorado tiene la responsabilidad de plantearse lo que enseña, cómo debe hacerlo y para qué lo hace”. Resulta conveniente que los docentes impregnen de saberes, valores y actitudes a los estudiantes, manteniendo un poco al margen los libros de apoyo, para formar en los adolescentes una visión diferente a la que pretenden reproducir los planes y programas. Un mismo libro de apoyo al docente en diferentes manos, en diferentes mentes formará otros valores, nuevos aprendizajes, pero sobre todo, los individuos renovados que tanto requiere nuestra sociedad.

CAPÍTULO III

OBJETO DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA

Objeto de estudio

Desde la puesta en marcha del plan de estudios 1993 en la educación secundaria, que corresponde al último nivel educativo de la Educación Básica en nuestro país, se implementó en la Ciudad de México la asignatura optativa de Educación Ambiental en el tercer grado, “en 1994, en la ciudad de México, para apoyar el desarrollo de la EA en la escuela, la SEP la implementó como materia optativa en el tercer grado de secundaria” (Terrón, 2019: s/p). Durante el período comprendido de 1994 a 2008, la CONALITEG aprobó mediante convocatoria abierta, diversos libros de apoyo de Educación Ambiental que fungieron como guías para los docentes y los estudiantes de secundaria de esta asignatura. En el presente trabajo se revisaron algunos de estos libros, con la finalidad de ubicar el enfoque ambiental.

Se considera que la mayoría de la planta docente a la que se le asignó la impartición de la asignatura de Educación Ambiental, presentaba una escasa formación que le permitiera profundizar en los aspectos relacionados con la multidisciplinaria y con la complejidad que exige esta área del conocimiento, además se asume que, en sus inicios, no se conocía a fondo el respectivo programa. Por ello, los libros de apoyo al ser elaborados de acuerdo con un plan de estudios establecido previamente por la SEP y aprobados por una comisión especializada, fueron un recurso fundamental para que el cuerpo docente organizara su trabajo en el aula.

En el plan de estudios 1993 de educación básica se incorporaron contenidos sobre la dimensión ambiental debido a la demanda internacional de integrarla en el currículo en los diversos niveles educativos (Terrón, 2019). Para que nuestro país no quedara al margen de esta recomendación, la Educación Ambiental se fue incorporando

transversalmente desde la educación primaria, culminando en la educación básica en tercero de Secundaria.

De ahí hasta la fecha, los planes de estudio de educación básica han contemplado la inserción de la dimensión ambiental de manera transversal, enfocando gran parte de sus contenidos en asignaturas de corte científico. Los libros de apoyo para los docentes en aquella nueva asignatura, fueron de especial importancia debido a la escasa o nula formación del cuerpo docente en esta área del conocimiento.

Ante este panorama, el presente trabajo de tesis tiene como objeto de estudio: El enfoque ambiental contenido en seis libros de apoyo a los docentes de la asignatura de Educación Ambiental, utilizados en algunos planteles educativos del nivel secundaria en la Ciudad de México, durante los ciclos escolares comprendidos entre 1994 a 2008.

Objetivo general

Identificar el enfoque ambiental contenido en seis libros de Educación Ambiental de apoyo al docente, aprobados por la SEP para ser utilizados en las escuelas secundarias de la Ciudad de México, durante el período comprendido entre 1994 a 2008; con el fin de promover una mayor reflexión en los docentes para facilitar el diseño de prácticas y propuestas pedagógicas sólidas e integrales en el campo de lo ambiental, donde se refuerce su práctica pedagógica y estimule una actitud crítica de los estudiantes frente a la problemática ambiental.

Objetivos particulares

- Indagar la forma en que se involucra la inter y multidisciplinaria en la elaboración de los libros de apoyo al docente, de la asignatura de Educación Ambiental del plan de estudios 1993 del nivel secundaria.

- Determinar si la complejidad se encuentra presente en los libros de apoyo, en el abordaje de temas sociales como la pobreza, marginación social y el hambre, así como en temas como el cambio climático, la pérdida de especies, el consumismo, la contaminación.
- Establecer si el manejo de los contenidos permiten el desarrollo de un pensamiento crítico en los estudiantes, para fortalecer el andamiaje cognitivo entre factores sociales, económicos, políticos y culturales que favorezcan la reflexión y la toma de decisiones de los egresados del nivel básico, en la problemática ambiental.
- Determinar la influencia de Organismos Internacionales en la elaboración del programa de la asignatura de Educación Ambiental en la secundaria.
- Indagar sobre el perfil de los autores de los libros de apoyo docente que se revisaron, para identificar su formación profesional y cómo esta incide en el enfoque ambiental de sus obras.
- Comparar la manera en que son abordados los mismos temas (causas y consecuencias de los problemas ambientales, impacto de la ciencia y la tecnología en el ambiente, consumismo, Educación Ambiental y propuestas de solución a la problemática ambiental), en los diferentes libros de apoyo. Para ubicar el enfoque que se presenta en ellos en lo general.
- Conocer la perspectiva que muestran los libros de apoyo al docente sobre las causas y consecuencias de los problemas ambientales.
- Identificar la percepción de los autores con respecto al papel de la ciencia y la tecnología en la crisis ambiental.
- Interpretar cuál es la postura que asumen los autores de los libros de apoyo al docente, con respecto al tema del consumismo y sus causas en la salud de la población.
- Ubicar el enfoque de la Educación Ambiental que presentan los libros de apoyo que se utilizaron para impartir la asignatura del mismo nombre en la secundaria.

- Encontrar las propuestas de solución a la problemática ambiental, realizadas en los textos revisados.

Supuestos hipotéticos

Derivado de una primera revisión, incompleta y parcial, de los libros de Educación Ambiental de secundaria, aprobados por la CONALITEG, para ser utilizados por docentes y estudiantes entre 1994-2008 en la Ciudad de México, así como de un primer acercamiento a la formación profesional de los autores de los textos se puede suponer que, al tener experiencia previa en la elaboración de libros, tanto de ciencias, como de geografía hicieron extensiva su participación en la elaboración del material que se revisa en este trabajo. Al parecer lo anterior puede influir fuertemente en el enfoque contenido en los libros de Educación Ambiental, que se revisan. De la misma manera se percibe cierta linealidad y una visión escasa de la complejidad y la multidisciplinaria, aun cuando sea esta una finalidad explícita en algunas introducciones de los textos como la siguiente: “los problemas ambientales son problemas complejos en los cuales se mezclan factores sociales, económicos, históricos, culturales, políticos y ambientales” (Guillén, 1999: 5), quien señala además que, es necesario atender de manera integrada dicha problemática, a partir del desarrollo sustentable.

Aunque en el perfil de egreso de los estudiantes de educación básica se advierte que se busca la formación de un enfoque crítico en los educandos, no se percibe en las primeras aproximaciones a los textos, la intención de robustecer dicho pensamiento en ellos. Al parecer se trata de contemplar el problema de la crisis ambiental como una responsabilidad igualitaria y no diferenciada de los diversos sectores de la población. En los primeros acercamientos de los libros, se ha detectado que los problemas que impactan en el ámbito social, como la pobreza, la marginación social, la exclusión, el

hambre, las guerras, etc., presentan escasos análisis sobre sus causas y sobre sus múltiples determinantes.

Pudiera ser que las autoridades educativas conozcan los riesgos de fortalecer la visión ambiental de estudiantes y profesores, lo cual iría en contra de sus intereses. De tal manera que evitar el fortalecimiento del enfoque ambiental podría ser uno de sus objetivos, lo cual al parecer disfrazan en un discurso enmascarado de ambientalismo y ecologismo, mediante la implementación del plan de estudios que debe ser cumplido por los autores de los libros de apoyo, para que el material elaborado sea aprobado por la Comisión encargada de ello. De esta manera, además, se cumple con los señalamientos de organismos internacionales quienes, indirectamente, aprueban los programas educativos en nuestro país, ya que también buscan obtener algún beneficio. Se espera, por lo tanto, que la revisión de contenidos de los libros de apoyo arroje una crítica débil, mesurada y superficial en torno a la relación entre el modelo de desarrollo dominante y el deterioro ambiental.

Se advierte también que la implementación de la Educación Ambiental en la educación básica parece responder más a una situación de la política internacional que a intereses propios o a la necesidad de conocer e intentar resolver los problemas en el ámbito local como lo señala Esperanza Terrón (2004: 131): “la política educativa nacional se suscribe también a la demanda internacional de incorporar contenidos sobre el medio ambiente en el currículo escolar y la escuela, en particular, nos referimos a la Educación Básica; también incorpora un discurso sobre el cuidado y la protección de la naturaleza y lo asume como uno de sus propósitos básicos y como componente de sus actividades cotidianas”.

Se presume que la asignatura de Educación Ambiental en la escuela secundaria se vincula estrechamente con la enseñanza de las ciencias, de la misma manera en que se asignó a los docentes con especialidad en ciencias naturales que se hicieran cargo de impartir esta materia. En el enfoque del plan de estudios 1993, se relaciona el cuidado del ambiente con las materias de Biología y Química lo que sugiere un enfoque

reduccionista, ya que en este plan de estudios no se aprecia un vínculo entre las cuestiones sociales y el deterioro a los ecosistemas. Al designar la impartición de la asignatura a profesores con formación en biología o química, aunado a la escasa formación en Educación Ambiental de la planta docente, se corrió el riesgo de que se terminara impartiendo clases de ciencias naturales.

Selección de la muestra

La muestra que forma parte del presente trabajo, consta de seis libros de Educación Ambiental para la educación secundaria que fueron aprobados por la CONALITEG, para ser utilizados durante el período comprendido de 1994 a 2008, cuyo contenido fue revisado para ubicar el enfoque ambiental que presentan. Estos libros se seleccionaron en función de su accesibilidad, debido a las dificultades que se presentaron para contar con ellos en forma física.

La indagación se observó que se autorizaron catorce libros en total para la asignatura de Educación Ambiental, que no se identificaban para una región en particular. Además de otros cuatro textos que fueron elaborados para ser utilizados en alguna entidad federativa de la República Mexicana, incluida la Ciudad de México, y que se señalan a continuación:

Guerrero. Ecología

Gutiérrez Roa Jesús, Trejo López Olivia. Camacho Navarrete Salvador, Cruz Ruiz Sergio y Castañeda Gutiérrez Jerónimo. México: Limusa Noriega Editores.

Sonora. Educación Ecológica y Ambiental

Gutiérrez Roa Jesús, Trejo López Oliva, Camacho Navarrete Salvador, Cruz Ruiz Sergio, Castañeda Gutiérrez Jerónimo y Nava Chaparro Sergio. México: Limusa Noriega Editores.

Veracruz. Educación Ambiental. Amigos de la Tierra

Gutiérrez Roa Jesús, Trejo López Oliva, Camacho Navarrete Salvador, Castillo Gutiérrez Roberto, Cruz Ruiz Sergio y Castañeda Gutiérrez Jerónimo. México: Limusa Noriega Editores.

Distrito Federal. Educación Ambiental. Caminos ecológicos

Gutiérrez Roa Jesús, Trejo López Oliva, Camacho Navarrete Salvador, Castillo Gutiérrez Roberto, Cruz Ruiz Sergio y Castañeda Gutiérrez Jerónimo. México: Limusa Noriega Editores.

Los libros correspondientes a los Estados de Guerrero, Sonora, Veracruz y Distrito Federal fueron escritos, casi por los mismos autores, aunque en algunos de ellos intervienen otros colaboradores, lo cual hace suponer que ciertos temas se enfocan a los respectivos lugares para los que fueron elaborados y que son abordados por expertos de cada región.

De los catorce libros autorizados durante el período de 1994-2008, sólo uno de los títulos se refiere a la Ciudad de México, sin embargo varios de ellos, incluidos los que forman parte de la muestra de la presente investigación, ofrecen en su contenido temas referidos a la capital del país.

De un total de catorce libros de Educación Ambiental autorizados durante el período ya señalado, se logró obtener físicamente seis, los cuales forman parte de la muestra de la presente tesis. De los seis libros que se recopilaron, dos de ellos son escritos por los mismos autores y publicados por la misma casa editorial, sólo cambia la edición.

De estos libros, se aprecia que uno de ellos, Victoria Andrade y Homero Sánchez (1995), sólo se autorizó durante tres ciclos escolares, ya que después no aparece ese título como autorizado³⁴ durante los siguientes ciclos escolares, comprendidos hasta 2008. Al respecto se desconoce si la editorial decidió no solicitar la renovación de la autorización o no fue concedida. Los libros de las otras cuatro editoriales fueron autorizados casi durante todo el período en que se implementó la asignatura de Educación Ambiental en la secundaria. La tabla 3.1 da cuenta de ello.

En la misma tabla se muestra que, después del 2006, se continuó autorizando libros de Educación Ambiental debido a que, a partir de la reforma de ese mismo año, se estableció que el nuevo plan entraría en vigor para primer grado en el ciclo escolar 2006-2007, para segundo año en el ciclo escolar 2007-2008 y para tercero en el ciclo 2008-2009. Así que el último ciclo escolar en que se impartió la asignatura fue en el 2007-2008. A partir del ciclo escolar 2008-2009, ya no aparecen en el Diario Oficial de la Federación, referencias de libros de Educación Ambiental de secundaria autorizados por la SEP.

En el nivel Secundaria los docentes tienen, hasta cierto punto, la libertad de elegir el texto de su preferencia. Dicha elección se lleva a cabo a partir de un listado autorizado por la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuito (CONALITEG)³⁵. Esta comisión establece las condiciones para que los textos sean autorizados y posteriormente utilizados por estudiantes y docentes. El Acuerdo 86 establece una definición de libro de texto, la cual según este acuerdo, Secretaría de Educación Pública (1982: artículo 2), un libro de texto es: “una obra impresa, con ilustraciones, en su caso, que contiene los conocimientos fundamentales correspondientes a los objetivos del programa de una

³⁴ En el Diario Oficial de la Federación se publican, cada año, los títulos de los libros de texto que se autorizan para ser utilizados en el nivel secundaria. Como muestra de ello. Véase http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2055965&fecha=31/12/1969 (Fecha de consulta: 11 de abril de 2020).

³⁵ En el acuerdo 86 de la Secretaría de Educación Pública se establece el procedimiento de revisión y dictamen de los libros de texto para la educación primaria, secundaria y normal. Véase: <https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/3f848841-8476-4596-9835-d71e306221a3/a86.pdf> (Fecha de consulta: 29 de abril de 2020).

materia y grado de los planes de estudio vigentes, con indicación de actividades de aplicación o complementación de los mismos”.

**Tabla 3.1. Ciclos escolares en los que la SEP autorizó
el libro de texto de Educación Ambiental**

(La X indica que el texto fue autorizado por la CONALITEG en el año citado).

*Se muestra sólo el apellido del primer autor.

Autor	94- 95	95- 96	96- 97	98- 99	99 - 00	00- 01	01- 02	02- 03	03- 04	04- 05	05- 06	06- 07	07- 08
Andrade	X	X	X										
Fabián	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Heres	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Guillén					X	X	X	X	X	X	X	X	X
Limón					X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Diario Oficial de la Federación.

Notas: Los libros se ordenan de acuerdo con el año de edición. Sólo aparecen los libros que forman parte de la muestra del presente trabajo.

Referente empírico

Los libros de Educación Ambiental para tercero de Secundaria constituyen el referente empírico para este trabajo, para la selección de la muestra se consideró la recopilación física de los textos que se imprimieron durante el tiempo en que se estableció la materia de Educación Ambiental en secundaria, mientras se mantuvo vigente el plan de estudios 1993. A pesar de que esta investigación se realizó en los años comprendidos entre 2018 y 2020, se consideró como fundamental el momento en que la Educación Ambiental se instituyó como asignatura optativa en la escuela Secundaria en la Ciudad de México. La muestra que constituye este trabajo se encuentra conformada por los siguientes libros de apoyo al docente (que se presentan en orden alfabético):

Andrade Victoria y Sánchez Homero. (1995). Educación Ambiental, ecología. México: Trillas.

Fabián Ceniceros Eva, Escobar Muñoz Alicia, Morales Lugo Yolanda y Ortiz Gómez Jorge. (1996). Nuestro mundo, Educación Ambiental. México: Ediciones pedagógicas.

Guillén Rodríguez Fedro Carlos. (1999). Educación Ambiental. México: Nuevo México.

Heres Pulido Ma Eugenia, Chávez Tapia Catalina Beatriz y Muñoz Viveros Ana Lilia. (2000). Educación Ambiental. México: Patria.

Limón Orozco Saúl y Mejía Núñez Jesús. (2003). Educación Ambiental. México: Ediciones castillo.

Limón Saúl y Mejía Jesús. (2007). Educación Ambiental. México: Ediciones castillo.

Durante los años en que se autorizaron los libros de Educación Ambiental, la SEP aprobó el uso de diversos textos, entre ellos se encuentran los que fueron seleccionados para ser utilizados como muestra de esta investigación.

En la tabla 3.2 aparece la formación profesional, cuando se encontró, de los autores de cada uno de los libros de apoyo que se revisaron.

Tabla 3.2. Formación profesional de los autores de libros de Educación Ambiental de secundaria y actividades profesionales vinculadas a la escritura de libros de apoyo.

Autor	Formación profesional	
<p>Andrade Izaguirre, Victoria</p> <p>Sánchez, Homero</p>	<p>Profesora de educación primaria. Benemérita Escuela Nacional de Maestros, (1951). Licenciatura en Educación Media con especialidad en Geografía. Escuela Normal Superior de México (ENSM), (1951). Profesor en educación primaria. Benemérita Escuela Nacional de Maestros, (1963). Licenciatura en Educación Media con especialidad en Geografía, ENSM, (1996).</p>	<p>Desarrolló una importante labor didáctica como docente de geografía e historia y escribió, al menos 26 libros sobre el tema.</p> <p>Ha escrito libros de texto de Geografía para nivel secundaria. En colaboración con Victoria Andrade.</p>
<p>Fabián Ceniceros, Eva Cristina</p> <p>Escobar Muñoz, Alicia</p> <p>Morales Lugo, Yolanda</p> <p>Ortiz Gómez, Jorge</p>	<p>Profesora en Educación Primaria. Escuela Normal Colegio Hispano Americano, (1955). Licenciatura en Historia y Geografía, Maestría en Ciencias Sociales. Licenciatura en Educación Media con Especialidad en Geografía. ENSM, (1976). Profesora en Educación Primaria. Benemérita y Centenaria Escuela Normal Oficial de Guanajuato. (1968). Licenciatura en Educación Media con Especialidad en Geografía. ENSM. (1977). Licenciatura en Biología. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). (2006).</p>	<p>Ha escrito libros de Geografía, Ecología y Medio Ambiente.</p>

<p>Heres Pulido, Ma Eugenia Isabel</p> <p>Chávez Tapia, Catalina</p> <p>Muñoz Viveros. Ana Lilia.</p>	<p>Licenciatura en Biología. UNAM. (1972). Maestría en Ciencias (Biología). UNAM. (2002).</p> <p>Licenciatura en Biología. UNAM. (1978).</p> <p>Maestría en Ciencias Biológicas. UNAM. (1979). Doctorado en Biología. UNAM. (1988).</p> <p>Licenciatura en Biología. UNAM. (1985). Maestría en Ciencias (Biología). UNAM. (2004).</p>	
<p>Guillén Rodríguez, Fedro Carlos</p>	<p>Licenciatura de biología. UNAM. (1988).</p> <p>Maestría en ciencias (biología). UNAM. (1992).</p> <p>Doctorado en ciencias (biología). UNAM. (1997).</p>	<p>Ha escrito libros de biología, para editorial Santillana.</p>
<p>Limón Orozco, Saúl</p> <p>Mejía Núñez, Jesús</p>	<p>No se obtuvieron resultados.</p> <p>No se obtuvieron resultados.</p>	<p>Ha escrito varios libros de texto del nivel Secundaria, enfocados a la asignatura de Biología, por lo que se infiere que esa misma es su área de formación.</p> <p>Ha escrito varios libros en colaboración de Limón O. Saúl.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Metodología

Los seis libros de Educación Ambiental del nivel Secundaria que forman el referente empírico de esta investigación fueron aquellos que se pudieron recopilar físicamente para su revisión y análisis. Algunos de estos textos se utilizaron en las aulas hace más de 20 años, por lo que no fue posible conseguir más de ellos, ya que hoy en día se encuentran discontinuados.

Para ubicar el enfoque que presentan los libros de Educación Ambiental para secundaria, se consideró necesario, de primera instancia, conocer el programa de la materia de Educación Ambiental. El programa consta de 4 unidades cuyo contenido se presenta en la tabla 2.1

A partir del temario presentado se establecieron las siguientes categorías de análisis, que permitirán la revisión de los seis libros de Educación Ambiental. Estos textos fueron autorizados para ser utilizados dentro de los salones de clase del tercer año del nivel Secundaria entre los años 1994 a 2008.

Las cinco categorías de análisis son: Causas y consecuencias de los problemas ambientales; Impacto de la ciencia y la tecnología en el ambiente; Consumismo; Educación Ambiental y Propuestas de solución a la problemática ambiental.

No se pretende que este conjunto de categorías sean porciones aisladas, por el contrario, se establecen con el propósito de facilitar la interpretación, la comprensión y la valoración durante el análisis global, al tiempo que se busca facilitar la interpretación que permita ubicar el enfoque ambiental de los libros de apoyo. Aunque también se espera que un mismo tema o argumento pueda ubicarse en más de una de las categorías de análisis establecidas.

De acuerdo con el fin que se persigue, la investigación es de tipo teórico, bajo una perspectiva hermenéutica, toda vez que no se pretende que los conocimientos que se adquieran sean aplicados directa o indirectamente a la realidad del entorno, ni modificará el contexto social de la comunidad (Prieto, 2017: 1).

Por su nivel de profundidad es una investigación que busca explorar, mediante la indagación de aspectos concretos de la realidad que aún no han sido analizados a detalle. Se trata, por lo tanto, de una primera aproximación que podría facilitar investigaciones posteriores del tema que se está tratando (Prieto, 2017: 1).

Por la naturaleza de los datos recopilados y de la información obtenida es una investigación cualitativa (Prieto, 2017: 2), debido a que los resultados obtenidos no serán cuantificables; sólo se basan en el análisis personal. De tal manera que las reflexiones y conclusiones que se obtengan en la investigación no serán generalizables. Los resultados serán descriptivos y su interpretación es producto de los aspectos relacionados directamente con mi formación personal y profesional.

La investigación es de tipo documental, ya que se llevó a cabo a partir de la lectura de libros, artículos de revistas, tesis, ensayos, etc. (Prieto, 2017: 1). También se dio lectura y se analizaron los libros de apoyo que forman parte del referente empírico. Aunado a lo anterior se clasifica como una investigación no experimental, debido a que no hay variables que puedan ser controladas. Se realiza sólo una interpretación a la forma en que se establece el enfoque ambiental, para buscar alguna relación con los intereses que emanan de la política educativa de nuestro país.

Con la finalidad de descubrir las tendencias en el contenido de los libros que se revisaron, se realizó un análisis del contenido que se orienta a la búsqueda del discurso presente en los libros. La investigación ofrece un panorama contextual y conceptual respecto al objeto de estudio, el cual está vinculado al enfoque ambiental que sobresale en los textos que se analizaron. Se pretende definir conceptos e interpretar enfoques y posturas de los autores, con respecto a la Educación Ambiental. Se reconoce también que el trabajo presenta cierta dificultad debido a la multiplicidad de posturas en torno a la Educación Ambiental, particularmente a la posición que asume la política educativa en nuestro país, bajo la cual se rige la publicación y uso de los libros de texto de secundaria.

Al final del trabajo se presenta el resultado del análisis a través de las categorías descritas, lo que permitirá proponer acciones para fortalecer el enfoque ambiental, particularmente de la formación docente en el campo de la Educación Ambiental.

La hermenéutica: Categorías de análisis

Históricamente la hermenéutica se refiere a la correcta interpretación de los textos. En sus inicios su práctica se desarrolló en ámbitos como el poético, mítico, religioso, teológico y jurídico, pero a raíz de las aportaciones de diversos filósofos sobre el problema de la comprensión y de acuerdo a Hans Georg Gadamer: “se entiende hoy como hermenéutica filosófica una teoría generalizada de la interpretación” (Almorín, 2000: 16), este autor elabora una clasificación de la hermenéutica de acuerdo a sus diversos sentidos, realizando una caracterización de la hermenéutica como: filosofía, antropología, filosofía del lenguaje, ontología, entre otras.

Con respecto a la hermenéutica como arte de la interpretación Tomás Almorín (2000: 22) indica que: “La hermenéutica considerada como arte implica que la comprensión no es un esfuerzo metodológico sino, justamente, el arte que se requiere cuando no está claro e inequívoco el sentido de algo, de tal suerte que la traducción en que consiste la comprensión capte el sentido auténtico de lo manifestado”.

Otros autores también analizan la hermenéutica según Gadamer, por ejemplo, Gustavo Ortiz (2015: 156) refiere que es uno de los filósofos que se han encargado de dar un sentido actual al término al señalar que: “la hermenéutica no es un método con una serie de reglas para desentrañar pasajes oscuros de un texto que requiere un esfuerzo interpretativo... es una reflexión filosófica sobre las condiciones generales de la comprensión y la interpretación, procesos fundamentales de la vida humana”.

La hermenéutica es utilizada como una herramienta en diferentes disciplinas sociales, tomando un enfoque dirigido al diseño o hacia los procedimientos en la investigación, más que hacia un aspecto filosófico; aunque es de reconocer que no es fácil separarlas

por completo. Como instrumento de investigación, la hermenéutica suele utilizarse en trabajos de tipo cualitativo. Darío Ángel (2011: 16) señala que en el proceso de la obtención de datos a partir de textos escritos, van apareciendo palabras que permiten agruparlos en categorías, surgiendo regularidades relacionadas con el objeto de estudio. De esta manera, el uso de estas categorías facilita la interpretación de los datos obtenidos durante la investigación.

Para realizar una aproximación del enfoque ambiental que se presenta en los libros revisados, se decidió delimitar los aspectos que permitieron el abordaje de los textos para abstraer información, a partir de cinco categorías de análisis. “Las categorías de análisis son instrumentos que nos permiten leer o interpretar el conjunto de aspectos articulados de la realidad que hemos delimitado como objeto de estudio en nuestro campo problemático de investigación curricular” (De Alba y Viesca, 1992: 203; citado por Arias, 2000: 108).

En este trabajo se eligieron cinco categorías de análisis de acuerdo con su relación con el objeto de estudio. A pesar de tener establecidas las categorías, se presentaron dificultades con respecto a fragmentos del texto en las que se apreciaba que podían encajar perfectamente en dos o más categorías. Pero se tomó la decisión de enfocarse a una sola, lo cual no modifica los objetivos que se persiguen en este trabajo. A continuación se describen las cinco categorías de análisis utilizadas.

Causas y consecuencias de los problemas ambientales

La crisis ambiental tiene una gran complejidad, que se ve reflejada en la multiplicidad de las causas que la generan, pero también de sus efectos y consecuencias. Mediante esta categoría de análisis se pretende conocer la visión de los autores con respecto a los principales motivos que han conducido a la humanidad a la crisis que enfrentamos y también identificar la forma en que se aborda la complejidad en la problemática. Con el análisis de esta categoría se pretende apreciar la relevancia que le dan los autores a las

relaciones entre los seres humanos y ubicar el lugar en el que se coloca a la humanidad en la naturaleza, ya sea como parte o dueño de ella.

En algunos contextos se puede enfatizar más sobre las causas de un determinado fenómeno, atendiendo poco a las consecuencias o viceversa. En esta categoría de análisis se pretende vislumbrar si los textos prefieren el estudio y el análisis de las causas que provocan la crisis ambiental que se vive en el planeta. Si se prefiere indagar sobre las consecuencias de dicha crisis o si existe cierto equilibrio entre el estudio de las causas y las consecuencias de los problemas ambientales.

Impacto de la ciencia y la tecnología en el ambiente

La ciencia y la tecnología juegan un papel protagónico en nuestra sociedad, sus objetivos son diversos y los efectos que producen sobre el ambiente suelen minimizarse. Por el contrario, el papel que juegan en la solución de los problemas ambientales es abordado en la educación secundaria en materias de corte científico. De hecho suelen verse como una solución factible a la problemática ambiental.

Por otra parte, la “monopolización” del conocimiento científico, que ha conducido al desconocimiento de algunos saberes tradicionales se ha traducido en una devastación de los sistemas naturales y sociales.

La elección de esta categoría de análisis tiene como finalidad interpretar la visión de los autores con respecto al papel que desempeñan la ciencia y la tecnología en la sociedad y sus repercusiones en el medio ambiente.

Consumismo

El tema del consumismo se aborda en el bloque cuatro de los libros de la asignatura de Educación Ambiental, el cual lleva por título: “la contaminación social” (Véase Tabla 2.1). El consumo irresponsable es uno de los problemas que se presentan en nuestra sociedad, el cual, en parte, es resultado de la desinformación generada por algunos medios publicitarios. Al valerse de la publicidad y de la psicología, el paradigma dominante promueve la idea –en un porcentaje elevado de la población– de que el consumismo genera felicidad, hace creer a las personas que, entre más se consume, se es más feliz. Felicidad por supuesto efímera, que de ninguna manera podría sustituir aquellos sentimientos que surgen de las relaciones interpersonales.

Al analizar esta categoría se intenta interpretar las formas en que se expone este tema en los textos para conocer el papel que asumen los autores con respecto la dupla consumo-publicidad, y las medidas que proponen para contrarrestar los efectos nocivos del consumo irresponsable.

Educación Ambiental

La sociedad actual enfrenta una crisis que es producto del: “desquiciamiento del mundo al que conduce la cosificación del ser y la sobreexplotación de la naturaleza; es la pérdida del sentido de la existencia que genera el pensamiento racional en su negación de la otredad” (Leff, 2004: ix). Esta crisis de civilización, como la denomina Enrique Leff, enfrenta una diversidad y complejidad de problemas sociales, económicos, políticos, culturales y ecológicos que pueden ser abordados desde una perspectiva educativa. La educación formal en nuestro país se encuentra a cargo del Sistema Educativo Nacional, de tal manera que los programas educativos son implementados por el Estado, quien establece los planes de acuerdo con ideologías e intereses particulares.

Una vez identificada la problemática ambiental se han buscado esquemas de participación en los ámbitos nacional e internacional para enfrentar la situación, lo que generó la participación en diversos planos y niveles. La educación surgió como una propuesta para enfrentar los impactos que han afectado los sistemas natural, social, económico, cultural y político de nuestros tiempos como consecuencia del modelo de desarrollo imperante.

La implementación de la Educación Ambiental en nuestro país en el nivel Secundaria debió ser producto de acuerdos internacionales. Su puesta en marcha generó incertidumbre, desde la asignación de profesores en cada plantel, hasta la elaboración de un programa, así como la elaboración de libros de apoyo que tenían que cubrir aspectos temáticos definidos.

A pesar de que la Educación Ambiental, desde su formación hasta nuestros días ha mostrado diferentes enfoques y diversos propósitos, muestra ciertos rasgos comunes, como la formación de individuos que promuevan o participen en acciones que beneficien a su comunidad.

En esta categoría de análisis se pretende revisar las ideas, enfoques y conceptualización que muestran los autores sobre la Educación Ambiental. También se intentará identificar si existe una influencia de las ciencias naturales en la incorporación de la Educación Ambiental en la secundaria, tal como ha ocurrido a lo largo de la historia de este campo del conocimiento.

Propuestas de solución a la problemática ambiental

Un problema, independientemente de su índole, es una situación que requiere una solución o, al menos, propuestas que busquen resolver una dificultad que ha sido identificada como tal. En el primer caso la solución resuelve el problema y da por terminado el asunto. En el caso de las propuestas, se sugiere ponerlas a consideración

de quienes se encuentran involucrados en la problemática y lo ideal es que se pongan en marcha para poder resolverla.

El problema ambiental se puede abordar desde diferentes contextos y aristas, un ejemplo es revisarlo desde un ámbito local, regional o global; otro puede ser que se analice desde diferentes planos como el ecológico, el social, el político, el económico, etc. Lo anterior supone dificultades serias para pretender su solución. Quizá por ello no ha sido fácil encontrar soluciones viables que resuelvan la problemática.

Desde esta perspectiva, este trabajo se centra en el análisis de textos que tienen como fin brindar a los adolescentes información de Educación Ambiental. Los libros de apoyo que se revisaron proponen soluciones al problema ambiental. Se buscaron las propuestas de solución y las actividades sugeridas para ser llevadas a cabo por los adolescentes o que fueran puestas en marcha por los docentes que impartieron la asignatura.

CAPÍTULO IV

EL ENFOQUE AMBIENTAL EN LOS LIBROS DE LA ASIGNATURA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN SECUNDARIA

Los resultados de la revisión a los libros que conforman la muestra de este estudio, se hace a partir de las cinco categorías de análisis seleccionadas y se presentan de acuerdo al año de edición de la publicación.

De los seis libros, cinco de ellos fueron escritos por más de un autor. La indagación que se llevó a cabo para conocer, tanto la formación como la actividad profesional de los autores,³⁶ arrojó los siguientes resultados:

Andrade, Victoria y Sánchez, Homero. (1995). Educación Ambiental, ecología. México: Trillas.

Andrade Izaguirre Victoria. Fue profesora de educación primaria por la Benemérita Escuela Nacional de Maestros (1951). Obtuvo la licenciatura en educación media con especialidad en geografía por la Escuela Normal Superior de México (ENSM), también en 1951. Desarrolló una importante labor didáctica como docente de geografía e historia y escribió varios libros sobre el tema.

Sánchez Homero. Es profesor en educación primaria por la Benemérita Escuela Nacional de Maestros (1963). Tiene la licenciatura en educación media con especialidad en geografía por la ENSM (1996). Es coautor de libros de texto de geografía para nivel secundaria.

³⁶ En la página del registro nacional de profesionistas se consultaron las cédulas otorgadas por la SEP a partir del nombre de las personas véase: <https://www.cedulaprofesional.sep.gob.mx/cedula/presidencia/indexAvanzada.action> (fecha de consulta: 01 de mayo de 2020). Algunos datos se obtuvieron de las mismas obras que se analizan en el presente trabajo.

Fabián Cenicerros, Eva; Escobar Muñoz, Alicia; Morales Lugo, Yolanda y Ortiz Gómez, Jorge. (1996). Nuestro mundo, Educación Ambiental. México: Ediciones pedagógicas.

Fabián Cenicerros Eva Cristina. Obtuvo el título de Profesora en educación primaria por la Escuela Normal Colegio Hispano Americano (1955). Cuenta con las licenciaturas en historia y geografía, además de una maestría en Ciencia Sociales. Ha escrito libros de geografía general y geografía económica.

Escobar Muñoz Alicia. Tiene la licenciatura en educación media con especialidad en geografía. ENSM. 1976. Es autora de libros de geografía, ecología y medio ambiente.

Morales Lugo Yolanda. Cuenta con el título de profesora de educación primaria por la Benemérita y Centenaria Escuela Normal oficial de Guanajuato (1968). Licenciatura en educación media con especialidad en geografía. ENSM (1977).

Ortiz Gómez Jorge. Es ingeniero químico y maestro de educación secundaria.

Guillén Rodríguez, Fedro Carlos. (1999). Educación Ambiental. México: Nuevo México.

Guillén Rodríguez Fedro Carlos. Obtuvo la licenciatura de biología por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (1988). Maestría en ciencias (biología) por la UNAM, (1992). Doctorado en ciencias (biología) por la UNAM, (1997). Ha escrito libros de biología. “Se desempeñó como Director de Educación Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca entre 1995 y 1997. En 1998 fue nombrado Jefe de la Unidad de Participación Social, Enlace y Comunicación del Instituto Nacional de Ecología y en el año 2000 ocupó el cargo de Director General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental en la misma institución. En el período 2000-2006 fue Director General de Bosques Urbanos y Educación Ambiental, órgano de la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal. En marzo de 2007 fundó el Centro

de Especialistas en Gestión Ambiental S.C., espacio en el que realiza labores de consultoría ambiental y que a la fecha ha realizado trabajos para Sedesol, GDF, el Instituto Nacional de Ecología, la Secretaría de Educación Pública, el IMTA, Conafor, Banco Mundial, entre otros. Actualmente es Director de la Revista de Investigación Ambiental, del Instituto Nacional de Ecología³⁷”

Heres Pulido, Ma Eugenia; Chávez Tapia, Catalina Beatriz y Muñoz Viveros, Ana Lilia. (2000). Educación Ambiental. México: Patria.

Heres Pulido Ma Eugenia Isabel. Obtuvo la licenciatura en biología por la UNAM (1972). Maestría en ciencias (biología) UNAM (2002). Su área de especialización es la biología molecular y la bioquímica.

Chávez Tapia Catalina. Cuenta con la licenciatura en biología por la UNAM. (1978). Maestría en ciencias biológicas. UNAM. (1979). Doctorado en biología. UNAM. (1988). Ha realizado investigaciones de histoplasmosis en murciélagos.

Muñoz Viveros Ana Lilia. Tiene la licenciatura en biología UNAM (1985). Maestría en ciencias (biología) UNAM (2004). Es especialista en ecología de insectos, trabaja en el laboratorio de control de plagas. Ha impartido la materia de impacto ambiental en la UNAM.

Limón Orozco, Saúl y Mejía Núñez, Jesús. (2003). Educación Ambiental. (5a ed.). México: Ediciones castillo.

³⁷ Véase: https://es.wikipedia.org/wiki/Fedro_Carlos_Guill%C3%A9n (Fecha de consulta: 13 de mayo de 2020).

Limón Orozco Saúl. No se obtuvieron resultados sobre su formación profesional. Ha escrito varios libros de texto del nivel Secundaria, enfocados a la asignatura de biología, por lo que se infiere que esa misma es su área de formación.

Mejía Núñez Jesús. No se obtuvieron resultados sobre su formación profesional. Es coautor de libros de biología para secundaria.

Limón Orozco, Saúl y Mejía Núñez, Jesús. (2007). Educación Ambiental. (6a ed.). México: Ediciones castillo.

*Los autores de este libro son los mismos que el anterior, pero la edición que se revisa es más reciente, por lo que se diferenciarán por el año de edición.

Al parecer, en los libros de apoyo que fueron escritos por más de un autor, los equipos de trabajo se organizaron entre personas con especialidades afines: Victoria Andrade y Homero Sánchez son maestros normalistas con especialidad en geografía; Eva Fabián, Alicia Escobar y Yolanda Morales son maestras egresadas de la Escuela Normal y tienen la especialidad de geografía; Alicia Escobar ha escrito, además, libros relacionados con ciencias geoambientales y estas tres autoras formaron equipo con Jorge Ortiz que es ingeniero químico con experiencia en docencia en el nivel secundaria; Carlos Guillén es biólogo, con maestría y doctorado, escribió el texto sin la colaboración de otros autores, su preparación profesional muestra una clara experiencia en medio ambiente, particularmente en Educación Ambiental; M. Eugenia Heres, Catalina Chávez y Ana L. Viveros son biólogas que se han especializado en el estudio de bioquímica, histoplasmosis en murciélagos y ecología de insectos respectivamente; al parecer Saúl Limón y Jesús Mejía, tienen la especialidad en biología.

Por la preparación profesional de los autores, se aprecia la formación de 2 diferentes equipos de trabajo, por una parte los especialistas en geografía y por otra los especialistas en biología, salvo el caso del ingeniero químico que colaboró en el equipo que muestra un perfil con especialidad en geografía.

Descripción de los libros de apoyo

Las imágenes que se presentan en la portada de un libro tienen la intención de atraer al lector, pero también algunas ilustraciones pretenden dar una idea general de lo tratado en la obra. Esta última parece ser la pretensión de las imágenes que se muestran en la portada de cada uno de los libros de Educación Ambiental que se revisan. La portada y la contraportada suelen contener la esencia de una obra, se convierten en una parte integral de la misma. Enseguida se realiza una descripción de cada una de las portadas y las contraportadas de los libros revisados.

Portada y contraportada

Andrade, Victoria y Sánchez, Homero. (1995). Educación Ambiental, ecología. México: Trillas.

Este libro lleva por título: "Educación Ambiental, Ecología", la imagen que se muestra en la portada es un dibujo del planeta Tierra con los continentes de color verde y los océanos azules y un fondo café que se difumina hacia la parte inferior. La esfera que representa la Tierra se encuentra partida en dos hemisferios huecos, cual cascarón de huevo, del lado izquierdo se observa la silueta del continente americano y del otro lado, los contornos del occidente de Europa y también la parte occidental de África.

La contraportada, en color café y con letras blancas, indica que la educación es el recurso ideal para concientizar de los riesgos que representa el deterioro ambiental para nuestro planeta, indica también que la Educación Ambiental debe integrar diferentes ciencias para que estas, en conjunto, sirvan para desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes. (Figura 4.1).

Fabián Ceniceros, Eva; Escobar Muñoz, Alicia; Morales Lugo, Yolanda y Ortiz Gómez, Jorge. (1996). Nuestro mundo, Educación Ambiental. México: Ediciones pedagógicas.

El libro lleva por título: "Educación Ambiental, Nuestro Mundo". La portada se presenta en un fondo blanco con un pez beta multicolor en el que destacan los colores azul, rojo y amarillo, este pez simula nadar, ya que sus aletas se encuentran extendidas, la imagen se encuentra enmarcada dentro de un margen en el que aparecen el título de la obra y los apellidos de los autores. En la contraportada aparecen el número telefónico, correo electrónico y fax de la editorial y una pequeña fotografía del mismo pez que se encuentra en la portada del libro (Figura 4.2).

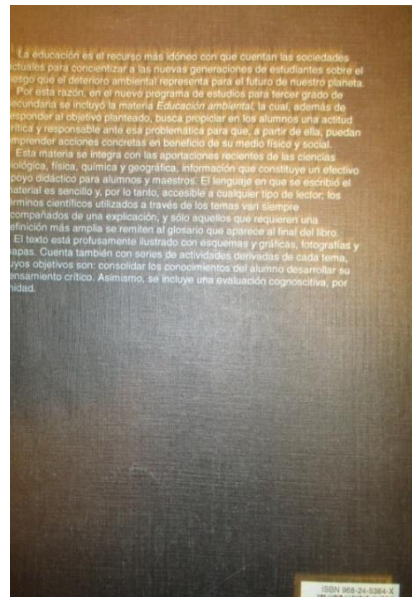
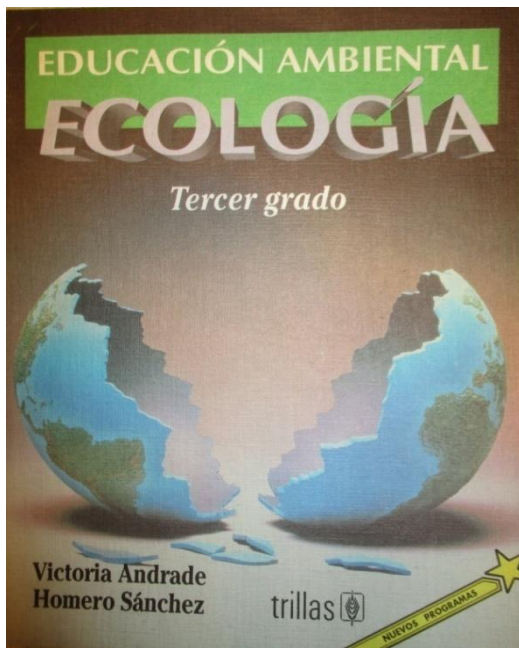


Figura 4.1. Portada y contraportada del libro: Andrade Victoria y Sánchez Homero. (1995). *Educación Ambiental, ecología*. México: Trillas.

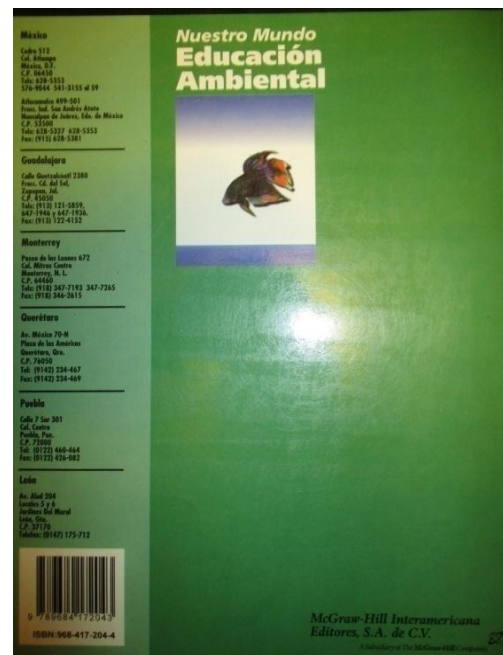
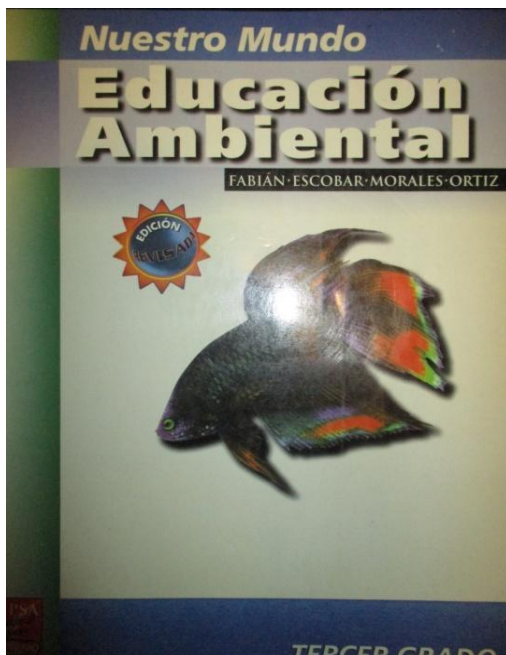


Figura 4.2: Portada y contraportada del libro: Fabián Ceniceros Eva, Escobar Muñoz Alicia, Morales Lugo Yolanda y Ortiz Gómez Jorge. (1996). Nuestro mundo, Educación Ambiental. México: Ediciones pedagógicas.

Guillén Rodríguez, Fedro Carlos. (1999). Educación Ambiental. México: Nuevo México.

El título del libro es: "Educación Ambiental". La portada se presenta sobre un fondo blanco en el que sobresale una imagen que muestra un par de manos que forman una concavidad, dentro de la cual se protege al planeta Tierra, que se aprecia como iluminado con un ligero color verduzco; hacia la derecha y abajo de la misma imagen aparece una pequeña fotografía de una bombilla eléctrica encendida y más a la derecha, dentro de una circunferencia una fotografía aérea de un puente urbano que cuenta con al menos seis diferentes vías por las cuales circulan una gran cantidad de automóviles.

La contraportada exhibe una presentación de la obra en la que se indica que el libro tiene como finalidad motivar la participación de los estudiantes para que con acciones concretas como reciclar, separar desechos y reducir el uso de los sobreempaques se contribuye a la conservación del medio. También se presentan diferentes imágenes: un molino de viento, una gran zona urbana con muchos edificios y avenidas iluminadas, diversos empaques de: plástico, aluminio y tetra pack, la llanta desgastada de un automóvil, lo que parecieran ser un par de anillos de oro y una serie de troncos de árboles que fueron talados (Figura 4.3).

Heres Pulido, Ma Eugenia; Chávez Tapia, Catalina Beatriz y Muñoz Viveros, Ana Lilia (2000). Educación Ambiental. México: Patria.

El libro tiene por título: “Educación Ambiental”. En la portada se exhibe una pintura que muestra una montaña de la cual parece salir el sol y hacia el frente de esta aparece, dentro de un marco, una imagen de unos pulmones grises de un ser humano.

En la contraportada se indica que los autores de esta obra son profesores especialistas y que la finalidad de la misma es orientar hacia la comprensión, desarrollo de la conciencia crítica y actuación responsable de los educandos en relación con el problema del deterioro ambiental. Se aporta también información sobre el contenido del libro, sugerencias didácticas y los beneficios del buen manejo de las mismas (Figura 4.4).

Limón Orozco, Saúl y Mejía Núñez, Jesús. (2003). Educación Ambiental. (5a ed.). México: Ediciones castillo.

El libro se titula: “Educación Ambiental”. En la portada se muestra como fondo un suelo árido y agrietado de color café, que se une en el horizonte con el cielo azul de nubes escasas, de esa tierra árida surge la mano de un niño que sostiene una pequeña plántula de cuatro hojas, enraizada en un suelo fértil.

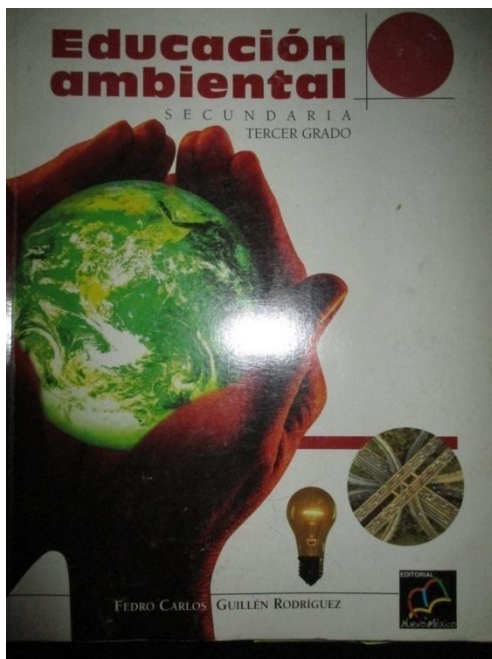


Figura 4.3. Portada y contraportada del libro: Guillén Rodríguez, Fedro Carlos. (1999). Educación Ambiental. México: Nuevo México.

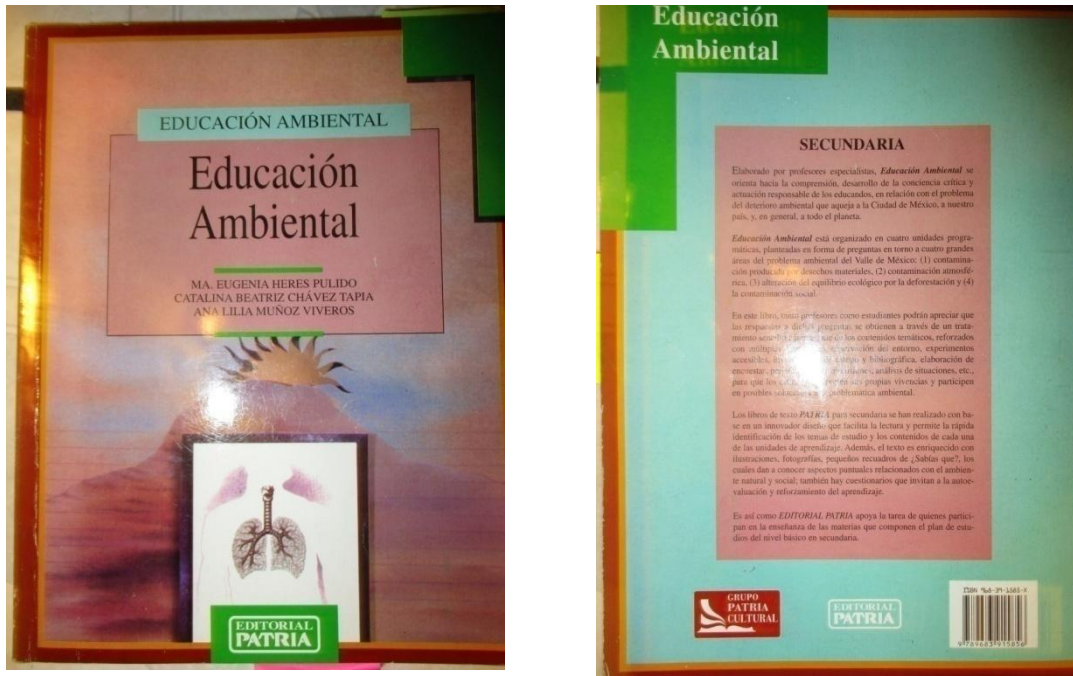


Figura 4.4. Portada y contraportada del libro: Heres Pulido Ma Eugenia, Chávez Tapia Catalina Beatriz y Muñoz Viveros Ana Lilia. (2000). Educación Ambiental. México: Patria.

La contraportada exhibe la misma fotografía con datos para contactar a la casa editorial (Figura 4.5).

Limón Orozco, Saúl y Mejía Núñez, Jesús. (2007). Educación Ambiental. (6ª ed.). México: Ediciones castillo.

Este libro lleva por título: "Educación Ambiental". La fotografía que enmarca la portada está tomada desde el piso de un bosque de bambú y se enfoca hacia arriba, con una ligera inclinación con respecto a la vertical, se aprecia el tono verde de un lugar tupido de

bambúes. De arriba hacia abajo se aprecia como la luz del Sol ilumina el cerrado follaje que se entremezcla con la sombra producida.

En la contraportada se exhiben datos para contactar con la editorial y una pequeña porción de la misma fotografía, ya descrita de la portada (Figura 4.6).

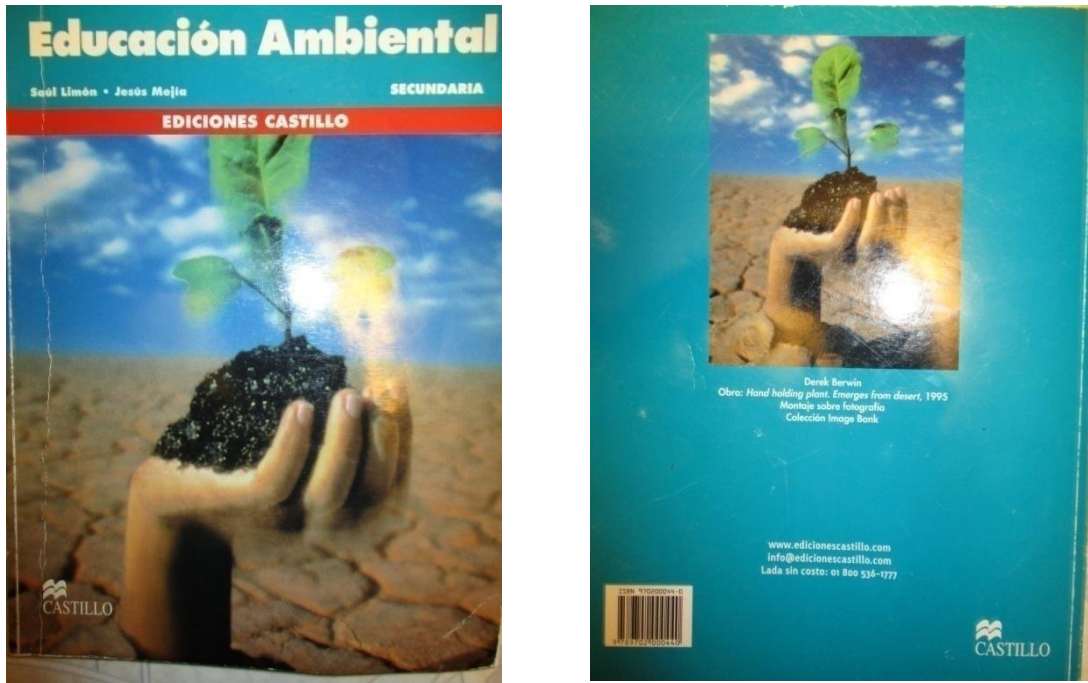


Figura 4.5. Portada y contraportada del libro: Limón Orozco, Saúl y Mejía Núñez, Jesús. (2003). Educación Ambiental. (5a ed.). México: Ediciones castillo.

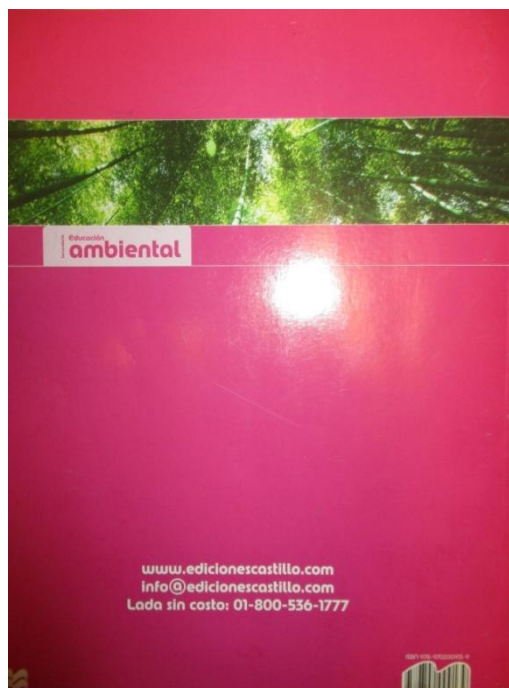
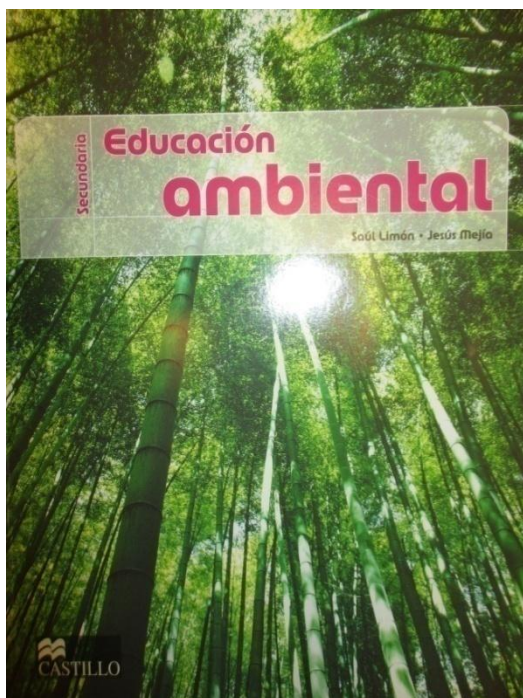


Figura 4.6. Portada y contraportada del libro: Limón Orozco, Saúl y Mejía Núñez, Jesús. (2007). Educación Ambiental. (6a ed.). México: Ediciones castillo.

Distribución de los contenidos

Durante la implementación de la Reforma a la Educación Secundaria de 1993, la SEP presentó un temario (tabla 2.1) de la asignatura opcional de Educación Ambiental, para que este se desarrollara en las clases de tercero de secundaria. El temario se encuentra dividido en cuatro unidades. De los seis libros de apoyo revisados, cinco de ellos constan de las mismas cuatro unidades temáticas y sólo en uno de los libros (Andrade y Sánchez, 1995) se desarrollaron los temas en seis unidades.

Categorías de análisis

Categoría: Causas y consecuencias de los problemas ambientales

La sobrepoblación: una de las causas de la problemática ambiental

Uno de los temas que se abordan con un cierto nivel de profundidad, en los libros que se analizan, es el de los ciclos biogeoquímicos. En estos temas se explica el flujo constante de materia y de energía que se produce en la naturaleza. En los espacios dedicados al análisis de los ciclos se advierte que cada uno de ellos presenta un punto crítico que se explica con detalle. En su texto, Saúl Limón y Jesús Mejía (2003: 83) señalan que las alteraciones producidas en estos ciclos tienen consecuencias tanto en los seres vivos como en los factores abióticos (temperatura, acidez, luz, etc.), los cuales se interrelacionan entre sí, debido a que ninguno de ellos actúa de manera independiente, por lo que al alterarse uno de los ciclos, los otros también sufren modificaciones.

Estos desequilibrios propiciados ocasionalmente de forma natural y de manera más común, por las actividades humanas son considerados una de las principales causas de la problemática ambiental: “Uno de los principales problemas ambientales de nuestro país es el de la transformación de los ecosistemas que, debido a la proliferación de actividades productivas o al crecimiento urbano, se modifican y generan mayores procesos de deterioro” (Guillén, 1999: 81). El mismo autor indica que las variaciones en los ciclos naturales, producen a su vez alteraciones en la fisiología de algunos seres vivos, lo cual afecta, tanto a los individuos como a las poblaciones y a los ecosistemas: “... la acumulación de contaminantes en algunas aves genera alteraciones en su sistema nervioso que pueden modificar los patrones de migración, por lo tanto de su sobrevivencia. Algunos mamíferos sufren pérdida de capacidades motoras, en los insectos se manifiestan grandes cantidades de metales pesados y contaminantes orgánicos” (p. 84). En el mismo sentido se pronuncian Eva Fabián, *et al.* (1996: 96), quienes señalan que, al ser alterados los ciclos del agua, azufre, nitrógeno y fósforo se

modifican las redes alimentarias, lo que: “daña fuertemente los ecosistemas, desequilibrándolos”.

El papel que juega el ser humano en la alteración de la dinámica de los ecosistemas es citado también por Saúl Limón y Jesús Mejía (2003: 61), quienes no descartan los desequilibrios naturales, pero resaltan la importancia del rol que desempeña la humanidad en este sentido, de tal manera que se indica: “En la naturaleza se pueden generar contaminantes... pero también el hombre incorpora al aire muchas sustancias indeseables, producto de combustión de motores y máquinas industriales, incendios provocados o accidentales, uso de combustibles y de aire acondicionado para automóviles y casas”. Por su parte M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 17) indican que al depositar desechos en el suelo, el aire o el agua, de forma voluntaria o accidental, se desencadenan una serie de efectos que causan daño a los seres vivos y a su ambiente.

Las actividades humanas llegan a alterar los ciclos de los elementos químicos que forman parte los seres vivos, lo cual se traduce en un peligro para la existencia de los individuos que constituyen los ecosistemas, como lo señala Fedro Carlos Guillén (1999: 12): “las actividades humanas han puesto en riesgo este funcionamiento, debido a que se está alterando el equilibrio natural”.

Después de dejar claro que la naturaleza se rige por ciclos y que el funcionamiento adecuado de estos genera cierto equilibrio en los ecosistemas, los autores consideran que, en la antigüedad, cuando la cantidad de habitantes era reducida la contaminación no era un asunto que preocupara: “el deterioro del entorno del hombre comenzó con la civilización. Esta contaminación no fue preocupante entonces, debido al escaso número de habitantes de nuestro planeta” (Andrade y Sánchez, 1995: 51). Estos mismos autores fortalecen su afirmación, al indicar que al incrementarse la densidad de la población y debido al proceso de industrialización, los ciclos naturales han sufrido transformaciones: “en los últimos dos siglos... el explosivo crecimiento de la población y un continuo incremento industrial, han producido un exceso de basura y de sustancias tóxicas que están transformando las características naturales de la Tierra, convirtiéndola en un

mundo cada vez menos sano” (p. 12). Los mismos autores insisten en señalar que la sobrepoblación es una de las causas de la contaminación: “Sin duda, el aumento mundial de la población y la concentración de esta en algunos lugares de la Tierra, han influido en forma notable en los cambios negativos registrados en la atmósfera” (p. 95). Una frase más, de los mismos autores se cita a continuación: “La explosión demográfica y las actividades productivas en suma, han alterado y transformado los hábitats naturales, poniendo en peligro el equilibrio natural de los ecosistemas” (p. 131).

En relación con la sobrepoblación, Fedro Carlos Guillén (1999: 122) indica que el crecimiento de la población provoca cambios en el uso de suelo: “las necesidades de servicios y el aumento en la demanda de vivienda han ejercido gran presión sobre el cambio del uso del suelo”. La sobreexplotación de los recursos se traduce en un deterioro de los ecosistemas, como lo indican M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 215): “El deterioro de los ecosistemas es resultado de una sobreexplotación por parte del ser humano, quien basado en una concepción antropocéntrica, se ha erigido en dominador del planeta”.

Otro de los problemas asociados a la sobrepoblación es el de la distribución de las poblaciones rurales y urbanas, en ese sentido Fedro Carlos Guillén (1999: 100) señala que: “Los patrones demográficos han generado la tendencia a que las poblaciones rurales migren hacia las grandes ciudades. Actualmente esta tendencia parece irreversible, ya que cada vez hay más ciudades con concentraciones mayores a los 10 millones de habitantes; la Ciudad de México es una de ellas”. Una de las causas de la crisis ambiental que vivimos en la actualidad y que fue identificada en los textos, es el del aumento de la población y su distribución en las zonas rurales y urbanas.

Estilo de vida: ¿lo bueno cuesta?

Tras indicar que el hombre primitivo contaminaba, al hacer uso del fuego para satisfacer algunas de sus necesidades con la consecuente emisión de dióxido de carbono a la atmósfera, Saúl Limón y Jesús Mejía (2003: 109) afirman que, en aquel entonces no se

afectó significativamente el ambiente, debido a que los residuos eran biodegradables, pero que, a partir del siglo XVIII: “se produciría un acontecimiento que marcaría el inicio de los grandes problemas de contaminación del aire, el suelo y el agua... la Revolución Industrial”. Así mismo, estos autores indican que algunos de los inventos que se desarrollaron durante el siglo XVIII dieron paso a un: “cambio de la estructura económica y social de entonces, transformando la antigua idea de consumo de Inglaterra y del mundo” (p. 161). Señalan también que al transformarse la maquinaria, la producción comenzó a realizarse en serie, aparece la división del trabajo y se incrementa el consumo (p. 162).

En un sentido semejante se pronuncia Fedro Carlos Guillén (1999) quien comenta en su libro que partir de la Revolución Industrial se modificaron varios aspectos de la forma de vivir y de convivir de las personas: “una de ellas fue la concentración de los centros de producción, lo que determinó que mucha gente emigrara a las ciudades; otra e inmediata fue la creciente especialización de los trabajadores” (p. 157). Se indica además que, los cambios comenzaron a impactar en el ámbito social, económico y, por supuesto, ambiental: “la Revolución Industrial con el paso del tiempo generó problemas al ambiente, debido a que la industria requiere cada vez mayores cantidades de materia prima y, por otro lado, se vierten desechos al ambiente” (p. 157). También refiere que los efectos sociales de este proceso marcaron el origen del capitalismo, al alterar las formas tradicionales de convivencia y de cooperación, lo que promovió el origen de la competitividad y la individualización como sistemas sociales para alcanzar el bienestar. Saúl Limón y Jesús Mejía (2003: introducción) señalan que los cambios en la forma de producir bienes, —que surgieron a partir de la Revolución Industrial—, incrementaron de manera notable el poder de la humanidad para alterar el medio ambiente, lo que repercutió en la enorme modificación que han sufrido muchos ecosistemas y en el incremento de especies desaparecidas o en peligro de extinción.

El estilo de vida llevado a cabo por algunos sectores de la población es identificado como uno de los factores que intervienen en la contaminación: “nos resulta muy cómodo el uso del automóvil, por ejemplo. Nos hemos habituado a usar aparatos de aire para calor o frío..., seguimos usando aerosoles en diversos productos, sin pensar en el grave daño que ocasionamos a la capa de ozono” (Limón y Mejía, 2003: 112).

Por su parte, Victoria Andrade y Homero Sánchez (1995: 32), sugieren que la crisis que se vive en el planeta es atribuible de manera igualitaria a todos los sectores poblacionales del mundo, ya que se dan a conocer estadísticas de la generación de basura por habitante: “Se calcula que cada habitante de la Tierra produce en promedio alrededor de un kilogramo y un cuarto ($1 \frac{1}{4}$) de basura sólida al día”, por lo que no se analiza una diferenciación en la contribución a la problemática. Los mismos autores tampoco muestran una diferenciación en el uso del agua, al afirmar que: “el promedio del consumo diario por persona es de 40 a 50 litros y si se considera el agua empleada en la industria, la agricultura, la ganadería, se podría calcular un consumo de más de 500 litros por habitante” (p. 61). Sin embargo, en ocasiones se diferencian algunas prácticas de consumo, considerado como una de las causas de generación de basura, se toma en cuenta: el ingreso, el nivel socioeconómico y el tipo de residuos que se producen: “Los grupos sociales de mayor ingreso desechan mayores volúmenes de residuos que por su composición son inorgánicos, en comparación con grupos de menor ingreso” (Guillén, 1999: 11); este autor indica que mientras el 20% de los países desarrollados consumen 80% del total de la energía generada en el mundo y emiten la misma proporción de contaminantes, el 80% de la población restante sólo consume 20% de los recursos, por lo que se proponen cambios en los procesos industriales (p. 45); también sostiene que: “nuestros hábitos de consumo y un modelo que favorece la explotación indiscriminada de recursos, han determinado nuestros actuales patrones de deterioro” (p. 58).

Entre las causas del deterioro ambiental se encuentra el consumismo: “El modelo de desarrollo que a nivel mundial se promueve involucra un consumo exagerado de artículos, exceso de empaques, sustitución de bienes que ya se poseen y el consumo de

recursos naturales indiscriminado e irrespetuoso con la naturaleza y con los individuos que dependen de ella directamente” (Heres, *et al.*, 2000: 59).

El consumismo ha cambiado la forma de vida en la sociedad actual, lo cual ha impactado en el ambiente social pero también en el natural: “el consumo de bienes ha impactado notablemente sobre la anterior forma de vida de la sociedad. Dicho cambio implicó la contratación de fuerza de trabajo constituida por la unidad familiar, a quien al mismo tiempo se dirige el consumismo” (Heres, *et al.*, 2000: 194). Los mismos autores afirman que: “El modelo de desarrollo vigente en el siglo XX ha privilegiado, a través de necesidades creadas por el consumismo, la aparición de productos modernos que tienen un impacto muy grande en el ambiente y que deberían sustituirse por otros no agresivos con este” (p. 201). Por su parte Eva Fabián, *et al.* (1996: 3) indican que actualmente: “el hombre consume muchos alimentos que adquiere envasados; se viste con prendas fabricadas a base de materiales como el nylon, el poliéster o la licra; construye su vivienda con materiales como hierro, cemento, plásticos como el PVC. Al satisfacer estas necesidades, también produce basura no biodegradable”. Heres, *et al.* (2000: 87) señalan de manera directa que el precio del progreso ha sido elevado: “El progreso cobra un alto precio: la contaminación y sus efectos nocivos en la salud”.

Saúl Limón y Jesús Mejía (2007: 10) indican que los habitantes de un sistema integrado por viviendas populares: “desarrollan actividades económicas no sustentables que degradan el medio ambiente en relación directa con el nivel de ingreso económico y los patrones del consumo de los diferentes grupos sociales asentados”, lo anterior sugiere que a mayor ingreso mayor degradación del medio ambiente. Paradójicamente, los mismos autores pero en la edición de 2003 indican que: “Las condiciones socioeconómicas de una comunidad determinan la calidad del ambiente que posee y son factores fundamentales en la tasa de enfermedad y mortalidad de la población” (p. 53). Estos autores señalan entonces que las poblaciones con un nivel socioeconómico alto, degradan más el medio ambiente físico, sin embargo también reconocen que, esas

mismas poblaciones poseen mejores condiciones sanitarias, es decir hacen evidente, sin ser explícitos, las desigualdades entre los estratos sociales que se viven actualmente.

Aun cuando en los libros de apoyo a los docentes que se revisaron hay una unidad temática que se destina al análisis del consumismo, se puede apreciar que, a lo largo de los textos, también se analiza este problema; se advierte que el modelo de desarrollo actual favorece el consumo, que genera a su vez un aumento en la producción de bienes, un incremento en la extracción de recursos, generación de basura y una marcada desigualdad entre los diferentes sectores socioeconómicos de la población, lo cual es considerado por los autores de los libros de apoyo a los docentes una de las causas del deterioro ambiental.

La agricultura, la ganadería y la industria: ¿males necesarios?

Los seres humanos actúan sobre su ambiente físico para obtener beneficios, dos ejemplos de ello son la agricultura y la ganadería, las cuales tienen como uno de sus fines la obtención de alimentos. Las actividades agrícolas y ganaderas modifican los ecosistemas naturales; estas acciones cambian el uso de los suelos, que son ocupados por especies introducidas de vegetales y animales, que afectan directamente a las poblaciones endémicas, lo que trae como consecuencia alteraciones en la dinámica ecológica del sistema.

Cuando los bosques comenzaron a utilizarse con fines industriales, agrícolas, ganaderos o de urbanización se incrementó la deforestación. M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 157-163), señalan que existen problemas de erosión, causados por la ganadería y la agricultura, lo que ocasiona pérdida de cubierta vegetal, azolve y deterioro de los cuerpos de agua, reducción de la tasa fotosintética, además de la pérdida de hábitat para la fauna silvestre. Por su parte, Eva Fabián, *et al.* (1996: 155) también señalan que los cambios en los climas del planeta se han visto afectados por la actividad humana, primero en ciertas

regiones y más recientemente a nivel global, sugieren que la deforestación es una de las causas que más ha contribuido a la generación de estos cambios.

De acuerdo con lo señalado por Victoria Andrade y Homero Sánchez (1995: 115), la deforestación con fines ganaderos es una práctica común en el continente americano que degrada los suelos, los cuales ya no se recuperan al ser convertidos en pastizales o para la producción de alimento para el ganado; de esta manera, se afirma que una de las causas que modifican el suelo y el ambiente en México es el pastoreo que se utiliza como un recurso para alimentar al ganado.

Las actividades agrícolas y ganaderas son señaladas como causas importantes de la problemática ambiental, Victoria Andrade y Homero Sánchez (1995: 111) hacen alusión a la selva del Amazonas, al indicar que desde antes de la llegada de los europeos, los pueblos indígenas habían colonizado la selva, lo que afectó la biodiversidad y que actualmente las poblaciones agrícolas y ganaderas siguen generando problemas en la selva: “La colonización y la tala de bosques ha traído consigo la pérdida de la biodiversidad: la mayor parte de las especies originales, ha desaparecido, en general se puede afirmar, que las grandes colonizaciones amazónicas de los diferentes países, no han sido benéficas y han generado más problemas adicionales que soluciones a los ya existentes”. Estos mismos autores afirman que la desaparición de las selvas tropicales en México tiene causas parecidas a las demás selvas tropicales y húmedas del mundo, esto es: “La incesante apertura de espacios mediante desmontes masivos para establecer campos ganaderos, pequeñas plantaciones o grandes explotaciones agrícolas mal proyectadas, en tierras que son cada vez menos adecuadas para estas actividades” (p. 111). También afirman que: “Las selvas aún subsisten, sin perder la esperanza de que algún día entendamos todos que la selva es un maravilloso ecosistema, un valioso recurso natural y una fuente de riqueza; no un estorbo que debe ser eliminado para desarrollar una pobre agricultura o meter unas cuantas cabezas de ganado” (p. 112).

La técnica agrícola que consiste en sembrar únicamente una especie vegetal se denomina monocultivo y presenta algunas consecuencias, como las señaladas por Fedro Carlos Guillén (1999: 127): “Los monocultivos agotan los nutrientes del suelo y disminuyen la resistencia de las plantas sembradas, dada su menor diversidad genética, a plagas y enfermedades”. En un sentido similar Eva Fabián, *et al.* (1996: 157), señalan que los monocultivos propician la pérdida del suelo porque: “como durante buena parte del año ese suelo queda expuesto a la acción erosiva del viento y el agua, generalmente se pierde, y el terreno queda inservible para otro tipo de cultivo, o para la regeneración de una vegetación natural”.

El control de plagas en los bosques y en los cultivos, requiere el uso de sustancias que producen daños al ambiente, como lo indica Fedro Carlos Guillén (1999: 127): “Los sistemas agrícolas utilizan además fertilizantes, maquinaria y combustible, y todo esto sin el control adecuado, también produce serios efectos ambientales”. En el mismo sentido se manifiestan Victoria Andrade y Homero Sánchez (1995: 113): “Son numerosos los ejemplos conocidos de la aplicación de plaguicidas para control de enfermedades en algunas especies de árboles de grandes bosques, con serias repercusiones en las demás comunidades que integran el ecosistema”. Un dato que resulta interesante es dado a conocer por Fedro Carlos Guillén (1999: 27), quien afirma que a pesar del uso de los plaguicidas no se aprecia una disminución en el porcentaje de pérdidas de las cosechas. Por su parte, M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 30) afirman que el uso de fertilizantes y plaguicidas es una de las principales causas de la contaminación del suelo, lo que genera un problema complejo, ya que además de afectar al suelo, altera los ciclos del agua, nitrógeno, fósforo; indican que la efectividad de los plaguicidas y los efectos de su uso no se desconocen y muestran menor efectividad de lo que se cree: “De 1000 millones de toneladas de pesticidas utilizados en los Estados Unidos cada año, sólo menos de 1% alcanzan a las plagas y lo demás se dispersa en el ambiente” (p. 30).

La industria tiene como finalidad la transformación de materia prima en productos elaborados, lo cual requiere en la mayoría de las ocasiones, el uso de maquinaria y energía, siendo esta una de las causas del deterioro ambiental: “Las industrias son generadoras de contaminación ambiental por las emisiones a la atmósfera, generación de desechos y vertimiento de aguas residuales a los cauces. En la mayoría de los casos estas emisiones son tóxicas” (Heres, *et al.*, 2000: 69). Algunos autores, hacen referencia a los tipos de industrias que provocan más problemas al ambiente natural, por ejemplo: M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 29), manifiestan que: “Las industrias que producen mayor cantidad de aguas residuales son la celulosa y papel, petróleo, química, siderúrgica, textil, alimentos, azúcar, bebidas, metal-mecánica, cuero, minería, producción de carbón y fertilizantes”. Por su parte, Victoria Andrade y Homero Sánchez (1995: 82) indican que: “Tres tipos de industrias son las que más contaminan la atmósfera: la industria química, la metalúrgica y la del papel”. En el texto de Saúl Limón y Jesús Mejía (2007: 55) se señala que las industrias más peligrosas por su grado de toxicidad son: “las industrias del cemento, celulosa y papel, así como las textiles porque causan un mayor impacto ambiental por la emisión de sustancias contaminantes. Renglón aparte merecen las industrias química básica y la petroquímica, pues entre las dos generan más de 5.3 millones de toneladas de residuos peligrosos”.

La relación entre el desarrollo industrial y la contaminación es expresada por M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 69), quienes afirman que existe una relación directa entre el desarrollo industrial y la contaminación; estos mismos autores indican también que: “La emisión de contaminantes proviene de diversas fuentes y estas, a su vez, se originaron debido al modelo de desarrollo occidental que utiliza y tira los materiales elaborados con recursos naturales renovables y no renovables” (p. 88).

Eva Fabián, *et al.* (1996: 71) atribuyen parte de la problemática ambiental a la falta de planificación de las industrias, ya que no se toman en cuenta las condiciones geográficas y se carece de una organización planificada: “estos problemas son el resultado de no haber planificado la localización de las industrias, así como a las condiciones geográficas

de las ciudades, la nula organización y la falta de mantenimiento de los equipos de seguridad”.

Aun cuando el gasto que se genera a nivel mundial en la industria armamentista es alto y los beneficios son para sectores reducidos de la población, este tema no se aborda desde una visión crítica en los libros de apoyo a los docentes. Los comentarios al respecto, son aislados, por ejemplo: Saúl Limón y Jesús Mejía (2007: 54), indican que: “el uranio y el plutonio se emplean en la industria nuclear como combustibles y fabricación de armamento”. Si el tema no se aborda o se trata con mesura puede deberse a lo contradictorio que sería para un gobierno aceptar que la reducción en el gasto militar, puede incrementar el presupuesto en otros sectores como salud y educación, condición por demás ilógica. Sería una verdadera amenaza que, en un libro dirigido a una población de docentes y aceptado por el gobierno, se cultive verdadero pensamiento crítico. Pero no es posible seguir tolerando tanta pobreza y hambre en un mundo cada vez más desigual y más militarizado.

Las consecuencias que se presentan a raíz de la problemática ambiental, se describen en los diferentes libros de apoyo. Dada la complejidad de esta categoría de análisis, las consecuencias que se identificaron se agruparon en 2 ámbitos: consecuencias sobre el ambiente físico y consecuencias sobre el medio social. Al no poderse separar una de la otra, se realizó una aproximación de lo que argumentan los autores.

Alteraciones en el medio ambiente físico: daño ecológico

En los libros de apoyo al docente se señala que los combustibles fósiles han sido utilizados como fuente de energía y que la combustión de estos eleva la concentración de CO₂ en la atmósfera, lo que genera alteraciones en el ambiente físico, en M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 104), se afirma que: “La combustión de materiales fósiles (petróleo, carbón y derivados), al igual que la explosión demográfica ha incrementado la concentración de CO₂ en la atmósfera”. No sólo las causas, sino también las

consecuencias de la quema de estos combustibles son evidenciadas por Fedro Carlos Guillén (1999: 73), quien menciona que: “El uso creciente de combustibles fósiles para satisfacer necesidades productivas, el incremento de la ganadería, dada su redituabilidad, con la consecuente deforestación, han producido que en los últimos 150 años gases, como el dióxido de carbono (CO₂) y el metano (CH₄) se hayan incrementado 25% y 100% respectivamente”.

Las posibles consecuencias de la acumulación de CO₂ son analizadas en Victoria Andrade y Homero Sánchez (1995: 79) al indicar que la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera se ha incrementado en las últimas décadas, lo que genera un incremento en la temperatura del planeta, cuyas consecuencias son, entre otras: los cambios en los climas de la Tierra, la elevación del nivel de las aguas de los océanos y aunque señalan que alrededor de mil millones de personas viven en terrenos que podrían verse afectados; no se analizan las consecuencias sociales que se producirían de generarse el hundimiento de dichas tierras, aunque afirman que: “todo el suelo que se encuentra hasta 5 m, sobre el nivel del mar, podría ser inundado en un futuro de cien a trescientos años” (p. 79).

La participación del ser humano en los procesos que modifican la dinámica de la naturaleza, se ha acelerado en los 2 últimos siglos, lo cual se pone en evidencia de nueva cuenta: “En los últimos 200 años la actividad humana ha alterado la compleja mezcla de gases que forman la atmósfera más rápidamente que en cualquier otra etapa de su historia; los efectos pueden observarse en la contaminación del aire, la corrosión de los materiales, el adelgazamiento de la capa de ozono y la lluvia ácida entre otros” (Limón y Mejía, 2003: 61).

En Eva Fabián, *et al.* (1996: 86-88) se afirma que algunas de las consecuencias de la contaminación son la inversión térmica, la lluvia ácida y la destrucción de la capa de ozono, lo que a su vez, causa daños a los seres vivos, al reducir el rendimiento de los cultivos, disminuir la productividad del fitoplancton y generar enfermedades en los seres

humanos como cáncer en la piel, cataratas y disfunciones en el sistema inmunológico (p. 89).

M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 156) consideran que, algunas consecuencias del deterioro son la alteración y la pérdida de la biodiversidad, particularmente en la cuenca de México; se señala también que los procesos que han generado el cambio en el uso de suelo provocan erosión y cambios en los patrones climáticos de la región; estos autores también refieren los efectos de la lluvia ácida: “La lluvia acida destruye cosechas, bosques, manantiales y lagos. En estos últimos la acidez del agua produce la muerte o enfermedades de los peces y demás organismos” (p. 95). También se reconoce que la especie humana se ve afectada por la contaminación: “La contaminación del suelo del agua y del aire tienen consecuencias dañinas para la salud humana, afectando negativamente el ambiente y exterminando a numerosas especies que le son útiles o podrían serlo” (p. 28).

Los seres vivos, incluida la humanidad, son afectados directamente por las alteraciones en el medio físico, lo cual es referido por Eva Fabián, *et al.* (1996: 98): “Los fenómenos atmosféricos como el calentamiento global, la lluvia ácida, la concentración de contaminantes, etc., tienen efectos nocivos sobre los seres vivos, cada contaminante y fenómeno atmosférico dañan la flora, la fauna y al hombre” (Fabián, *et al.*, 1996: 98).

Las consecuencias de la deforestación son abordadas por Fedro Carlos Guillén (1999) quien resalta, al igual que en otro de los textos, la afectación a la biodiversidad, al indicar que: “la pérdida de los recursos (forestales) tiene consecuencias importantes como la alteración de los ciclos biogeoquímicos, la pérdida de la biodiversidad y la alteración de los patrones de captación de agua” (p. 122).

Una de las consecuencias de las actividades industriales es también el incremento de gases de efecto invernadero: “Debido al incremento de las actividades industriales en el mundo, las concentraciones de estos gases han aumentado; en consecuencia, deberá esperarse que, dada su capacidad de absorber calor, la temperatura media del planeta aumente también” (Guillén, 1999: 30). En este mismo texto se reconocen las graves

consecuencias de las actividades productivas sobre los ecosistemas, al indicar que: “Uno de los principales problemas ambientales de nuestro país es el de la transformación de los ecosistemas que, debido a la proliferación de actividades productivas o al crecimiento urbano, se modifican y generan mayores procesos de deterioro” (p. 81). También se hace un comentario acerca de la controversia sobre el calentamiento global, en el sentido de que el aumento de la temperatura del planeta se debe a los ciclos naturales: “Existe una disputa científica debido a que algunos investigadores consideran que el aumento de temperatura de la Tierra es normal” (p. 30).

Una de las consecuencias derivada del modelo de desarrollo, que se hace evidente en el texto de M. Eugenia Heres, *et al.* (2000) es la de los desastres ambientales ocurridos en todo el planeta, los cuales han sido causados por la irresponsabilidad de ciertas industrias, se citan los casos de Londres 1952: “cuando el smog fue tan denso que ocasionó la muerte de más de 2000 personas; Chernobyl 1986, donde ocurrió el peor accidente provocado por la explosión de un reactor nuclear; la guerra del Golfo Pérsico 1991, que generó una extendida e intensa contaminación causada por petróleo y en México, uno de los accidentes más conocidos es la explosión del pozo Ixtoc en 1982” (p. 78-79). En Eva Fabián, *et al.* (1996) se muestra una lista de algunos desastres ambientales provocados por el ser humano a nivel mundial y en México, como resultado de no planificar la localización de las industrias: “la nula organización y la falta de mantenimiento de los equipos de seguridad” (p. 71).

En el texto de Victoria Andrade y Homero Sánchez (1995) se señala que las consecuencias de la contaminación que perjudican al ambiente, pueden ser el resultado de acciones irreflexivas de algunas personas. Como ejemplo de ello se menciona que en la guerra del Golfo Pérsico entre Irak y Kuwait, los soldados iraquíes que perdían la contienda: “antes de retirarse vertieron más de mil millones de litros de petróleo en el Golfo Pérsico e incendiaron cientos de los pozos petroleros en explotación, los que ardieron durante meses, antes de ser apagados totalmente” (p. 81); a pesar de que se cita

el intervencionismo de los Estados Unidos, en un conflicto regional, no se analiza como parte determinante de la “irreflexiva” decisión del ejército iraquí.

Uno de los puntos considerados en la revisión de los textos, es el relacionado con el armamentismo, el cual presenta un análisis escaso de la situación, debido a que sólo se mencionan sus efectos sobre la flora y la fauna. El beneficio de las pruebas nucleares es altamente cuestionable, sobre todo porque se conocen perfectamente sus riesgos y los daños que ocasionan. En Victoria Andrade y Homero Sánchez (1995) se indican los efectos devastadores en la naturaleza, incluso se refiere a la carrera armamentista de los grandes países industrializados, pero no se señalan las causas de ella, ni los fines de lanzar bombas atómicas de prueba en altamar: “La carrera nuclear de los grandes países industrializados los ha llevado a continuar sus experimentos en este terreno y, aunque poco se sabe de los resultados, continuamente se realizan explosiones nucleares “de prueba” en altamar, con la consiguiente extinción de flora y fauna marinas” (p. 88).

En el libro de apoyo al docente de M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 83) se indica que: “los daños producidos por la contaminación pueden afectar en distintos ámbitos como el biológico, geográfico, económico y social”. En suma, lo que se recoge de este apartado es que el equilibrio ecológico resulta afectado por el deterioro que sufre el ambiente físico. Las consecuencias de las alteraciones en los ciclos naturales se ven reflejadas en las poblaciones de flora y fauna, de los diferentes ecosistemas. Aunque estas alteraciones, van más allá de las consecuencias visibles en un medio ambiente físico, en la medida que afectan también la dinámica de la sociedad, lo cual causa problemas en distintos ámbitos, como el económico, la salud, la cultura, etc., y, por supuesto, en los propios ecosistemas.

Cambios que afectan la dinámica social

Los problemas que han deteriorado el ambiente se extienden hacia la sociedad, ya que no sólo se altera el medio físico, sino que se presentan consecuencias también que afectan la dinámica social. Saúl Limón y Jesús Mejía (2003: introducción) hacen referencia a ello: “La gran deforestación, el calentamiento atmosférico, la destrucción de la capa de ozono, entre otros problemas, son ejemplos de crisis ambientales que ocurren en nuestro entorno, además de las crisis económicas de muchos países, entre los que se encuentra también el nuestro”. Se hace referencia también a las modificaciones culturales que se presentan en zonas rurales, debido a que, las personas cambian ciertos hábitos, influidos por una cultura globalizadora: “El acceso a nuevas vialidades está cambiando los usos y costumbres de las personas que habitan las zonas rurales, quienes consumen comida chatarra con mayor frecuencia, ingieren bebidas enlatadas, utilizan para sus hijos pañales desechables y muchos otros beneficios de la civilización” (Heres, *et al.*, 2000: 62).

La contaminación también provoca alteraciones en edificios, esculturas, pintura y otras manifestaciones plásticas, algunas de ellas consideradas patrimonio cultural: “las partículas sólidas y los aerosoles afectan la estructura fisicoquímica del material de las construcciones. Los materiales de construcción antiguos, como el estuco, la madera, la argamasa y las canteras tienen cierto nivel de porosidad que facilita la entrada de partículas contaminantes... que afectan los materiales de construcción” (Guillén, 1999: 88). El mismo autor indica que las repercusiones de los contaminantes se presentan en diferentes niveles: “afectan la salud, generan impacto ecológico y desde luego socioeconómico” (p. 58). En referencia a los daños económicos se vislumbra cierta complejidad, ya que indica que: “Los daños económicos producidos por la contaminación son directos e indirectos, debido a que se generan gastos médicos, la gente falta a su trabajo porque enferma, los edificios deben ser remozados continuamente y... los daños en los ecosistemas no pueden ser calculados de manera tan simple” (p. 58).

Una de las consecuencias que se analiza en los textos se refiere a los daños provocados en la salud de la población humana, debido a las alteraciones en la composición de la atmósfera, del suelo y del agua, como se cita en Eva Fabián, *et al.* (1996: 101) quienes afirman que: “en las zonas más contaminadas son comunes los casos de cáncer pulmonar, de tráquea y bronquios, además de enfermedades de los ojos y la piel”. Fedro Carlos Guillén (1999: 13), también hacen varios pronunciamientos en este mismo tema, como los siguientes: “más de cuatro millones de toneladas de contaminantes, los cuales tuvieron y tienen consecuencias en la salud de los habitantes”; el mismo autor señala también que la presencia de algunos metales en el aire, así como en algunos productos pueden causar daños a la salud: “Los metales pesados como el plomo, mercurio, níquel, cadmio y cromo son muy contaminantes; su presencia en el aire o en productos de uso cotidiano como algunas pinturas o cerámicas, pueden causar graves daños a la salud” (p. 77). También se refiere que las enfermedades de las vías respiratorias, de los ojos, las cardiovasculares y las inmunológicas se asocian a la contaminación atmosférica: “los síntomas más frecuentes que enfrentan las personas expuestas a altos niveles de contaminación son la sinusitis, irritación de los ojos y bronquitis. Sin embargo también se asocia con enfermedades cardiovasculares, enfisemas pulmonares y daños en los mecanismos de defensa del propio organismo” (p. 87).

La afectación a la salud de los seres humanos es una de las consecuencias de la problemática ambiental, que también es abordada por otros autores: “los compuestos químicos utilizados pueden acumularse en tejido muscular, grasa corporal o en secreciones como la leche, produciendo reacciones tóxicas, cambios fisiológicos y hasta cáncer” (Heres, *et al.*, 2000: 22). Los mismos autores señalan que la acumulación de basura puede generar la proliferación de plagas, las que a su vez son un foco de infección y causan enfermedades que pueden ser gastrointestinales, respiratorias e incluso algunas provocadas por hongos (p. 73-74).

En el tema referente a la salud, Saúl Limón y Jesús Mejía (2003: 13) indican que sustancias como el mercurio y el plomo, que se producen industrialmente, generan enfermedades graves que dañan el sistema nervioso y alteran otras funciones metabólicas. También afirman que la contaminación en la Ciudad de México causa problemas en la salud de los seres humanos, afecta la piel, los ojos y el sistema respiratorio, muestra también efectos nocivos en las plantas y otros animales (p. 13). El cáncer es señalado como una enfermedad que, potencialmente puede ser originada por la presencia de contaminantes: “Existen suficientes pruebas de que una proporción importante de los cánceres que afectan a la humanidad, se debe a la presencia de contaminantes como la radiación ultravioleta, partículas de cromo, arsénico, asbesto, mercurio, plomo, que además de ser cancerígenos potenciales pueden causar alteraciones genéticas” (p. 95).

Se contempla también el consumo de alimentos procesados, que causan diversas enfermedades. Se realizan aseveraciones que tienen que ver con los efectos dañinos que se producen al consumir frecuentemente alimentos procesados, debido a los cambios en la dieta de un sector importante de la población y a las envolturas que no se reintegran rápidamente a los ciclos naturales.

Algunas de las consecuencias del consumo de estos alimentos se citan a continuación: “Este tipo de alimentos (procesados), por las sustancias químicas que contiene, puede provocar diversos tipos de enfermedades como algunas formas de cáncer. Los desechos de los alimentos, sobre todo envolturas, sustancias químicas agregadas, aditivos, conservadores, colorantes contaminan el medio ambiente” (Limón y Mejía, 2003: 14).

Además de su bajo valor nutrimental, los aditivos utilizados resultan costosos, como se señala en M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 22): “El uso de aditivos, como conservadores y antioxidantes, colorantes, saborizantes y aromatizadores, así como modificadores de textura y agentes de fabricación, resultan sumamente costosos y carecen de valor nutricional”. Estos autores indican que por ello: “En la actualidad existe una gran

preocupación por reducir la cantidad y el tipo de químicos añadidos a los alimentos” (p. 22).

La elaboración de alimentos procesados requiere de productos químicos sintéticos, que pueden afectar la salud: “(los productos químicos sintéticos) pueden afectar a la salud y de muchos otros se desconocen sus efectos... algunos de ellos causan problemas al riñón y otros pueden acarrear problemas de tipo cancerígeno” (Limón y Mejía 2003: 14). De esta manera se contemplan los efectos adversos que causan en la población la industria en general y de la industria alimentaria en particular. Se logra apreciar básicamente que los efectos dañinos se presentan en la salud de los individuos, no se vislumbran efectos adversos en cuanto a la modificación de los usos y costumbres, de la cultura, de las creencias y de toda la dinámica que se ve afectada por la llamada globalización.

Tabla 4.1. Causas y consecuencias de los problemas ambientales. Ideas centrales de cada autor(es).

Autores	Categoría: causas y consecuencias de los problemas ambientales
Victoria Andrade y Homero Sánchez	<p>El incremento en la densidad de la población y la industrialización, han producido transformaciones en los ciclos naturales, lo que pone en peligro a los ecosistemas.</p> <p>Seguimos usando el automóvil, aire acondicionado, aerosoles sin pensar en el daño que producen.</p> <p>La basura es considerada una de las principales causas del problema ambiental... cada habitante del planeta produce 1 kg y cuarto de basura.</p> <p>Los cambios sociales, producto de la revolución industrial, generaron consecuencias ambientales.</p> <p>Los adelantos científicos impactan en la industria, lo que genera mayor contaminación.</p> <p>La deforestación con fines ganaderos es una de las causas que modifican el ambiente y el suelo.</p> <p>El uso de plaguicidas repercute en las demás comunidades del ecosistema.</p> <p>Las industrias que contaminan más la atmósfera son la química, la de papel y la metalúrgica.</p> <p>Las acciones irreflexivas de algunas personas perjudican el ambiente.</p> <p>El incremento de la concentración de CO₂ en la atmósfera genera cambios de los climas.</p>

Eva Fabián, <i>et al.</i>	<p>Las alteraciones en los ciclos biogeoquímicos, modifican las redes alimentarias lo que afecta el equilibrio en los ecosistemas.</p> <p>La deforestación es una de las principales causas de los cambios en los climas.</p> <p>Las consecuencias de la contaminación son: la lluvia ácida, la inversión térmica, la destrucción de la capa de ozono, lo cual causa daños a los seres vivos.</p> <p>La contaminación produce diversas enfermedades en los seres humanos.</p>
M. Eugenia Heres, <i>et al.</i>	<p>El antropocentrismo erige al ser humano como dominador del planeta, lo cual lo ha conducido a sobreexplotar los recursos.</p> <p>El modelo de desarrollo promueve el consumo exagerado de recursos que afectan a la naturaleza y a los individuos que dependen directamente de ella.</p> <p>El progreso genera contaminación y daños a la salud.</p> <p>El uso de fertilizantes y plaguicidas es una de las principales causas de la contaminación del suelo.</p> <p>Las industrias generan contaminación ambiental.</p> <p>La quema de combustibles fósiles incrementa la concentración de CO₂ en la atmósfera, lo cual altera el ambiente físico.</p> <p>La contaminación tiene efectos dañinos en la salud humana.</p> <p>Los daños producidos por la contaminación pueden afectar en distintos ámbitos como el biológico, geográfico, económico y social.</p> <p>Los alimentos procesados resultan altamente costosos y carecen de valor nutrimental.</p>
Fedro Carlos Guillén	<p>La transformación de los ecosistemas es uno de los mayores problemas ambientales.</p> <p>Las actividades humanas alteran el equilibrio natural.</p> <p>A partir de la revolución industrial se generó migración hacia las ciudades y especialización de los trabajadores, lo que provocó cambios en los ámbitos social, económico y ambiental.</p> <p>Nuestros hábitos de consumo y el modelo que favorece la explotación de recursos, determinan los patrones de deterioro.</p> <p>Los monocultivos agotan los nutrientes del suelo y disminuyen la resistencia de las plantas sembradas.</p> <p>El aumento de la concentración de CO₂ y de metano se debe a la quema de combustibles y a las actividades ganaderas.</p> <p>La pérdida de los recursos forestales tiene consecuencias importantes como la alteración de los ciclos biogeoquímicos, la pérdida de la biodiversidad y la alteración de los patrones de captación de agua.</p> <p>El crecimiento urbano y las actividades productivas generan deterioro del ambiente.</p> <p>Las repercusiones de los contaminantes se presentan en diferentes niveles: afectan la salud, generan impacto ecológico y desde luego socioeconómico.</p>

<p>Saúl Limón y Jesús Mejía (2003)</p>	<p>Las alteraciones en los ciclos biogeoquímicos modifican la dinámica en los ecosistemas. El ser humano incorpora al ambiente sustancias indeseables, producto de la combustión. A partir de la Revolución Industrial se suscitaron cambios en los ámbitos económico y social, lo que incrementó el consumo, que repercute en la alteración del medio ambiente. Algunas sustancias son tan peligrosas que dañan el sistema nervioso de los humanos o alteran funciones metabólicas. Los alimentos procesados provocan enfermedades y generan desechos que contaminan.</p>
<p>Saúl Limón y Jesús Mejía (2007)</p>	<p>Las industrias que emiten más sustancias tóxicas son la del cemento, la del papel, la química y la petroquímica. Los productos químicos utilizados para la elaboración de alimentos procesados pueden provocar enfermedades renales y cáncer, a quienes los consumen.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Categoría: Impacto de la ciencia y tecnología en el ambiente

Ciencia y tecnología: tras el bienestar de la humanidad

La ciencia y la tecnología juegan un papel protagónico en nuestra sociedad, la forma en la que los autores de los libros revisados, abordan el papel de estas en la problemática ambiental, se presenta en esta categoría de análisis.

En algunos de los textos se señala que, a partir de la Revolución Industrial se logra apreciar un avance tecnológico significativo, como lo indican Eva Fabián, *et al.* (1996: 45) quienes consideran que los adelantos tecnológicos se aceleraron durante el siglo XVIII, en Inglaterra, Alemania y Francia, lo que trajo como consecuencia el desarrollo de máquinas más eficientes, la producción de artículos con mayor rapidez y a un menor costo. Se sugiere que las condiciones de vida de las personas mejoran por las acciones llevadas a cabo por la ciencia y la tecnología, ya que este es uno de sus objetivos desde el renacimiento: “Es en esa época, (el renacimiento), que se acuña la idea del progreso entendido como la búsqueda de mejorar las condiciones de vida, a través de la ciencia y la tecnología” (Guillén, 1999: 156).

Como una muestra de los beneficios de la ciencia y la tecnología, se ponen en evidencia algunos avances que repercuten o que podrían, en un futuro, repercutir a favor de la humanidad: “el avance científico más relevante en este siglo por sus implicaciones en la creciente demanda de energía ha sido la fisión del Uranio” (Guillén, 1999: 62), el mismo autor indica que: “Otros adelantos importantes son la clonación de organismos, por sus implicaciones médicas y productivas... así como los más recientes hallazgos de agua en algunos satélites de los planetas del Sistema Solar que permiten la posibilidad de colonizaciones futuras” (p. 62).

Las relaciones entre el desarrollo científico, tecnológico, industrial, económico, incluso energético, se ponen de manifiesto en los libros revisados, por ejemplo, Fedro Carlos Guillén (1999: 61) señala que: “La necesidad de una producción masiva que tuviera bajo

costo, indujo a que el desarrollo científico-tecnológico se enfocara a la modernización en el uso de energéticos y materiales”. Por su parte M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 79), afirman que: “Desde esa época (revolución industrial) a la actual, mucho ha recorrido el ser humano en la búsqueda de tecnología relacionada con la producción de energía”.

En los libros también se reconoce que el avance tecnológico que se ha presentado en los últimos años, ha generado problemas ecológicos: “La contaminación atmosférica se ha producido por nuestro enorme y acelerado proceso tecnológico” (Guillén, 1999: 58). En ese mismo sentido se pronuncian Saúl Limón y Jesús Mejía (2003: 113), quienes apuntan que: “El desarrollo industrial, científico y tecnológico, característico de las sociedades actuales, además de traer beneficios para los seres humanos, desafortunadamente también originó una gran cantidad de problemas ecológicos al generar múltiples desechos que la naturaleza no puede reintegrar”.

A pesar de los beneficios que se producen por el desarrollo de la tecnología, esta también es vista como una actividad que afecta la salud de los seres humanos: “Todos estos inventos han mejorado de muchas formas nuestra calidad de vida; sin embargo, el precio pagado, sobre todo en las grandes ciudades, ha sido el deterioro del ambiente y de nuestra propia salud” (Fabián, *et al.*, 1996: 72).

El impacto que ha tenido el avance tecnológico sobre el medio ambiente natural, se relaciona con el incremento en la elaboración de productos y con los medios de comunicación que se encargan de incentivar el consumo, lo que trae como consecuencia la generación de desechos debido al estilo de vida: “En el siglo XX, los avances de la ciencia, la tecnología y la comunicación han originado una sociedad en donde el consumo innecesario, como una moda, se ha infiltrado en los diferentes estilos de vida de la gente, de una manera que ahora parece irreversible” (Heres, *et al.*, 2000: 193). Por su parte, en Fedro Carlos Guillén (1999: 66), también se aprecia un discurso enfocado a señalar que el desarrollo tecnológico se relaciona con el estilo de vida: “Como ya sabes, la contaminación de la Ciudad de México se produce por causas muy diversas que se relacionan con nuestros estilos de vida y el desarrollo de la tecnología”. En un sentido

parecido se expresan Saúl Limón y Jesús Mejía (2003: 97), al indicar que: “Entre más grandes y tecnológicamente avanzadas son las ciudades, mayor es la demanda de recursos de sus habitantes, pero también es muy alta la emisión de contaminantes que dañan a los ecosistemas”.

Ciencia y tecnología: ¿amigables con el medio ambiente?

En los libros de apoyo al docente se percibe el reconocimiento de algunos efectos nocivos producidos por el desarrollo científico y tecnológico, sobre todo en la salud de los seres humanos y en el medio ambiente físico, pero a su vez se tiende a mirar a la tecnociencia como un recurso que se debe explotar para buscar alternativas que contribuyan a la mitigación del problema ecológico, por ejemplo M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 79), señalan que: “la necesidad de obtener energía no derivada del petróleo, debido a sus efectos contaminantes y por el agotamiento de los recursos calculados para el siglo XXI, ha motivado avances en la tecnología que busca producir energía con ayuda del sol”. O como se aprecia en Saúl Limón y Jesús Mejía (2003: 113): “La ciencia y la tecnología se pueden utilizar para corregir los graves problemas de deterioro ambiental que sufre nuestro planeta”. En este sentido se argumenta que las actividades industriales son necesarias, proponiendo como solución procesos de reconversión tecnológica, que Fedro Carlos Guillén (1999: 41) define como: “Transformación de un modo de producción basado en cierta tecnología, por otro que representa mayor eficiencia y menores costos ambientales”.

En M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 80) se indica que el avance tecnológico es una de las acciones que se pueden emplear para reducir los contaminantes emitidos por la industria y, además, se toma en cuenta que los combustibles fósiles se agotan: “El diseño de focos fluorescentes compactos... vehículos con mayor rendimiento de kilometraje... la actual tecnología para refrigeradores y motores de alta eficiencia... son algunos ejemplos de alternativas que la sociedad del futuro tendrá que elegir para poder sobrevivir ante la

ausencia de combustibles fósiles”. Las acciones tecnológicas también son vistas como alternativa para el control de la emisión de contaminantes: “Una acción tecnológica es mejorar los combustibles, otra acción es incrementar la fabricación de automóviles con convertidores catalíticos o con motores que utilicen alcohol, como en Brasil” (Guillén, 1999: 111).

En M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 64), se argumenta que la producción de motores que consuman menor cantidad de combustible o el uso masivo de fuentes de energía alternativa son medidas que se deben considerar para reducir la contaminación: “En tanto no se desarrollen masivamente las fuentes de energía solar, eólica y geotérmica, lo más conveniente para reducir las emisiones al aire es sustituir los motores con diseño obsoleto por otros que ahorren energía”. Estos mismos autores también indican que se puede utilizar hidrógeno como combustible, lo que no produciría sustancias tóxicas: “también se han desarrollado vehículos automotores que utilizan hidrógeno como combustible, produciendo agua como desecho” (p. 66).

En este mismo sentido se pronuncian Victoria Andrade y Homero Sánchez (1995: 81) al señalar que: “por esta razón, los científicos recomiendan el uso de catalizadores y buscan sustitutos para la gasolina, menos contaminantes que esta, los inconvenientes del uso de los combustibles fósiles exigen la búsqueda de nuevos energéticos”. De esta manera, los autores de los textos proponen que la ciencia y la tecnología han buscado la manera de incorporar nuevas tecnologías que reduzcan la emisión de sustancias tóxicas: “Las estrategias actuales buscan reducir las emisiones en los servicios y las industrias a través del mejoramiento e incorporación de nuevas tecnologías” (Heres, *et al.*, 2000: 139).

Como ejemplo de las acciones llevadas a cabo por la ciencia y la tecnología para contribuir a reducir el deterioro ambiental, se hace referencia a los estudios realizados sobre los clorofluorocarbonos: “al principio de la década de los setenta, los científicos descubrieron que las sustancias químicas conocidas como clorofluorocarbonos (CFC), usados por muchos años como refrigerantes y propelentes de los aerosoles, destruían la capa de ozono” (Guillén, 1999: 75); lo cual llevó a algunas naciones a firmar el Protocolo

de Montreal. “En 1987 se firmó el Protocolo de Montreal, un tratado que involucra a 36 países y en el que se establecieron compromisos para disminuir las emisiones de CFC” (Guillén 1999: 76).

Se indica que en algunas ocasiones, la industria química pone en duda los conocimientos científicos, particularmente aquellos referentes a los primeros resultados sobre el adelgazamiento de la capa de ozono en 1984: “a pesar de la advertencia de algunos científicos, planteada desde hacía décadas pero rechazada especialmente por la industria química, de que los clorofluorocarbonados (CFC) podían dañar la capa de ozono” (Fabián, *et al.*, 1996: 88).

Se menciona que, en nuestro país, la industria financia aproximadamente, la cuarta parte de la investigación. “En México... en 1991 las industrias química, petroquímica, siderúrgica, de comunicaciones y de consumo financiaron el 23% del presupuesto nacional de ciencia y tecnología” (Heres, *et al.*, 1988: 80). También se indica que parte de la investigación que se lleva a cabo, tiene como objetivo desarrollar acciones para la protección del medio ambiente, al mismo tiempo que busca mejorar la productividad de las empresas. “El Instituto Politécnico Nacional, La Universidad Autónoma Metropolitana, La Universidad Autónoma de Chapingo y La Universidad Nacional Autónoma de México, entre otras instituciones, cuentan con aportes destacados en pro de la conservación y el desarrollo de alternativas tecnológicas y productivas” (Guillén, 1999: 146).

En suma, la visión de los autores de los libros de apoyo, se centra en señalar que la ciencia y la tecnología buscan el beneficio de la humanidad, al elevar la calidad de vida de la población, a pesar de que sus acciones afectan la salud y el medio ambiente. Por otra parte, se indica que la misma tecnociencia se encuentra en vías de proponer soluciones a la problemática, mediante diferentes estrategias, conocidas como nuevas tecnologías, que fueron citadas en el presente apartado.

Tabla 4.2. Impacto de la ciencia y la tecnología en el ambiente. Ideas centrales de cada autor(es).

Autores	Categoría: impacto de la ciencia y la tecnología en el ambiente
Victoria Andrade y Homero Sánchez	Los adelantos científicos se aplicaron a partir del inicio de la Revolución Industrial. Los científicos proponen buscar combustibles que sustituyan a la gasolina que es altamente contaminante.
Eva Fabián, <i>et al.</i>	La Revolución Industrial trae consigo un avance tecnológico, lo que mejoró la calidad de vida, sobre todo en las grandes ciudades pero ha causado deterioro del ambiente y de nuestra propia salud. Los países con más desarrollo tecnológico contaminan menos, al utilizar dispositivos anticontaminantes.
M. Eugenia Heres, <i>et al.</i>	Los avances de la ciencia y la tecnología han originado una sociedad en la que el consumo se ha infiltrado, de una manera que parece irreversible. El avance tecnológico se puede emplear para reducir el consumo de combustibles e incrementar el uso de fuentes de energía alternativa, como medidas para reducir la contaminación.
Fedro Carlos Guillén	Uno de los objetivos de la ciencia y la tecnología es mejorar la calidad de vida. El desarrollo tecnológico y los estilos de vida actual, generan contaminación. La tecnología tiene que apuntar hacia una mayor eficiencia, para disminuir la emisión de contaminantes y reducir los costos ambientales.
Saúl Limón y Jesús Mejía (2003)	El desarrollo científico y tecnológico, además de traer beneficios para los seres humanos, originó problemas ecológicos al depositar desechos en la naturaleza que no se pueden reintegrar. En las ciudades tecnológicamente más avanzadas, mayor es la demanda de recursos, lo cual genera mayor emisión de contaminantes que dañan los ecosistemas.
Saúl Limón y Jesús Mejía (2007)	La ciencia y la tecnología se pueden utilizar para corregir los problemas de deterioro ambiental.

Fuente: Elaboración propia.

Categoría: Consumismo

Consumismo: sus orígenes

La última unidad del programa de la asignatura optativa de Educación Ambiental del plan de estudios 1993 del nivel secundaria de la Educación Básica, lleva por título: “La contaminación social”. Esta unidad se divide en tres temas: consumo y ambiente, publicidad y medios de comunicación y estrategias para evitar el consumismo y preservar el medio ambiente. Por ello, los libros revisados, desarrollan el tema del consumismo con mayor profundidad en la última unidad, esto no fue una limitante para que esta categoría de análisis apareciera en otras unidades de los libros. La categoría denominada consumismo mostró los resultados que se presentan a continuación.

Tras indicar que los seres humanos siempre han sido consumidores, debido a que: “desde sus orígenes han consumido los productos brindados por el medio ambiente” Victoria Andrade y Homero Sánchez (1995: 139), definen el consumismo como: “la adquisición de todo tipo de bienes necesarios e innecesarios en cantidad superior a la indispensable”. Otra definición del mismo término aparece en Eva Fabián, *et al.* (1996: 182), quienes lo definen como: “la compra irreflexiva y exagerada de productos tanto necesarios como no indispensables”. Los mismos autores expresan que la práctica de las compras de productos innecesarios se incrementó durante la Revolución Industrial, Eva Fabián, *et al.* (1996: 184), señalan: “Las compras innecesarias aumentaron a partir de la revolución industrial”.

En cuanto a las causas que generan el consumismo se mencionan diferentes ideas, por ejemplo M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 194), indican que “la sociedad de consumo se origina desde el momento en que el ser humano se transforma en un organismo con actividades estrictamente biológicas a un individuo que transforma el ambiente para su provecho”. Por su parte, en Victoria Andrade y Homero Sánchez (1995: 139) se afirma que el consumismo se inició en los Estados Unidos y que se ha difundido rápidamente a

otros países: “no solo a los países del primer mundo... sino a muchas naciones en vías de desarrollo, como la nuestra”. Los mismos autores reconocen que el consumismo ha sido estimulado por las grandes empresas de los países industrializados y que su finalidad es vender sus productos: “cuya finalidad principal (de las empresas), es producir en gran cantidad y vender en poco tiempo la totalidad del producto” (p. 39). Por su parte Fedro Carlos Guillén (1999: 154) menciona que algo que fomenta el consumo es la competencia entre los individuos y los países: “la competencia indiscriminada entre individuos y países o regiones, los avances tecnológicos y nuestras propias tendencias sociales, han determinado una serie de patrones de consumo que evolucionan día con día”. A través de la historia se han creado nuevas necesidades, que no son vitales, ya que no son indispensables para conservar la vida, sin embargo, algunas de ellas se han convertido en esenciales para la humanidad, en casi todo el mundo moderno.

En los libros de apoyo que se analizan, los artículos de consumo son clasificados en: artículos de primera necesidad, de necesidad relativa y de lujo. Los artículos de primera necesidad son aquellos sin los cuales se pondría en riesgo la vida de los individuos (alimentos, bebidas, vestido); los de necesidad relativa tienen que ver con las actividades desempeñadas por cada individuo, de acuerdo con su oficio o profesión: “Algunos bienes que por motivos económicos, o de otro tipo, son de necesidad relativa para la mayoría de las personas son consideradas por algunas otras como de primera necesidad” (Andrade y Sánchez, 1995: 138). Y los de lujo, de acuerdo con los mismos autores, son aquellos que “por su elevado precio no están al alcance de la mayoría... y que no son ni de primera necesidad ni de necesidad relativa” (p. 138).

Ante la creación de nuevas necesidades M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 195) indican que: “En la actualidad, la producción y fabricación de materiales para satisfacer las necesidades primarias han sido sustituidas por la de crear el producto y después la necesidad en el consumidor”, esto con la finalidad de consolidar la venta de productos innecesarios, como se menciona en Eva Fabián, *et al.* (1996: 182): “En la sociedad actual

se elaboran una gran cantidad de productos con la finalidad de que su venta genere una ganancia, algunos de estos productos son innecesarios”.

En M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 200) se indica que la compra de productos de lujo, que resultan innecesarios y que se han creado para incentivar el consumo, posicionan a los individuos que los consumen en niveles sociales superiores. “Los artículos de lujo son productos no indispensables que ubican, de forma real o ficticia, al individuo en un nivel socioeconómico distinto al que pertenece”.

En Fedro Carlos Guillén (1999: 157) se comenta que el consumo es parte de la globalización, lo cual afecta el sentido de pertenencia cultural y acarrea consecuencias que modifican la esencia de los hábitos y las costumbres de los pueblos. En el texto de Saúl Limón y Jesús Mejía (2003: 163), se indica que la demanda de materia prima incrementa la contaminación: “La sociedad efectúa un enorme consumo de recursos naturales, los malgasta y agota, y genera, además una gran cantidad de contaminantes durante el proceso de producción, cuyos desechos deterioran el medio ambiente”. En el mismo sentido se pronuncia Fedro Carlos Guillén (1999: 157) al afirmar que: “la acelerada producción y la competencia por los mercados ha determinado fuertes impactos ambientales que se producen durante la fabricación, distribución y producción de desechos de los productos”.

En Saúl Limón y Jesús Mejía (2003: 5) también se menciona lo inútil que resultan los empaques. “El empleo de empaques y envases se debe a la actividad económica de producción y comercialización de la gran cantidad de artículos de consumo para la cual se utilizan grandes cantidades de materiales no indispensables ya que sólo son necesarios para motivar al consumidor”. De esta manera los empaques hacen atractivo el consumo, pero al ser innecesarios se convierten en desechos que se arrojan al ambiente.

Publicidad y consumo: un binomio implacable

El fin de la publicidad es motivar al individuo a mirar hacia un producto o servicio para incentivar su consumo. Para ello, la publicidad utiliza diversas estrategias con la finalidad de motivar la compra de bienes y servicios, dichas estrategias pretenden llegar al individuo para persuadirlo de que el consumo de determinado bien, le traerá beneficios, que no siempre resultan del todo ciertos. Victoria Andrade y Homero Sánchez (1995: 148) definen a la publicidad de la siguiente manera: “Comúnmente se entiende por publicidad todo tipo de divulgación que trata de dirigir la atención de una persona, o grupo, hacia un determinado producto, servicio o individuo, con el fin de promover de modo inmediato, o mediato su consumo o contratación”.

La relación entre el consumismo y los medios publicitarios se pone de manifiesto en M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 194), quienes señalan que: “La sociedad de consumo masificada aparece hasta el siglo XX debido a los medios modernos de transporte y del crecimiento explosivo de los medios de comunicación social”. Los mismos autores afirman que: “La televisión y la radio han cambiado el comportamiento de los individuos y las sociedades al entrar a millones de hogares” (p. 198). Su parte Saúl Limón y Jesús Mejía (2003: 173) señalan que la publicidad no se considera ni nociva ni beneficiosa: “la publicidad no es 'mala ni es buena en sí misma, todo depende de los fines con los que se utilice. Puede servir tanto para desatar el consumismo y afectar la economía de la gente como para transmitir mensajes diferentes a un adecuado comportamiento ciudadano.

En Eva Fabián, *et al.* (1996: 184-186) se hace mención de que el consumismo no sólo se vale de la publicidad, sino que también utiliza la psicología para promocionar sus productos y generar mayores ventas y ganancias.

M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 197), por su parte indican que “la publicidad crea una imagen a los productos y servicios, asociándolos con elementos sentimentales, emotivos, lúdicos o sexuales que los seres humanos consideramos agradables”. Al hacer un análisis acerca de los mensajes ocultos que envían señales para incrementar el consumo, M.

Eugenia Heres, *et al.* (2000: 198), proponen que: “es indispensable desarrollar un sentido crítico ante los programas y mensajes emitidos”. Ante esta complicada situación, generada por la publicidad y los medios de comunicación para que las personas compren productos de todo tipo, incluso algunos de ellos innecesarios.

Fedro Carlos Guillén (1999: 159), propone: “ser cuidadoso ante los mensajes que envían los medios masivos de comunicación y mantener siempre una actitud analítica y crítica ante sus propuestas”. El mismo autor considera que la publicidad, a través de los medios de comunicación genera una serie de acciones que tienden a alterar la dinámica social: “individualidad, falta de responsabilidad social, competitividad y valoración de las personas en función de lo que poseen... mensajes que marcan, de alguna manera, los destinos de la sociedad en la que vivimos” (p. 161).

Hoy en día nuestra sociedad está ligada intensamente al consumo o, mejor dicho, se ha consolidado un consumo intenso de bienes y servicios, muchos de los cuales suelen resultar innecesarios. Sin embargo, la publicidad se ha encargado de difundir y crear necesidades ficticias que producen cierto “bienestar emocional” en los individuos que lo consumen, trayendo como consecuencia un consumo desmedido, lo que provoca a su vez severas alteraciones en el medio físico y en el entorno social.

Consumismo: su impacto sobre el ambiente

Entre los efectos que produce el elevado consumo de bienes, Saúl Limón y Jesús Mejía (2003: 160), advierten que: “El consumismo deteriora el ambiente porque el desarrollo de la industria agota los recursos naturales, se produce basura que afecta a la población y las fuentes de energía que nutren a la industria se convierten en fuentes de contaminación”. Estos autores también señalan que en los centros urbanos se concentran las sociedades de consumo. “Un centro urbano como la Ciudad de México concentra una sociedad de consumo que extrae y explota los recursos naturales del país, los transforma y los consume como una entidad industrial” (Limón y Mejía 2003: 169).

Por su parte, Fedro Carlos Guillén (1999: 165) realiza algunas propuestas con la finalidad de promover el consumo sustentable, al señalar que para ello se necesita: “obtener información básica sobre los productos que se compran, como ingredientes, caducidad, contenido, aditivos, saborizantes y datos acerca de la posibilidad de que esos materiales puedan reintegrarse al ambiente”. El autor señala que estas medidas pueden contribuir de manera inicial a la transformación de los patrones de consumo que afectan al medio; así mismo indica que las leyes han motivado a la industria a proteger el ambiente, quienes han sacado al mercado: plásticos degradables, fotodegradables o reciclables (p. 166).

Con la intención de que el consumo afecte menos al medio ambiente se recomienda utilizar los productos con etiquetas ecológicas que promueve la OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económico): “(se recomienda)... el etiquetado ecológico, que consiste en poner una etiqueta verde a los productos que son respetuosos del ambiente, con el propósito de que los consumidores los prefieran” (Heres, *et al.*, 2000: 191).

Los malos hábitos de consumo, llevados a cabo en nuestra sociedad, son reconocidos como una de las causas del deterioro ambiental que se vive en la actualidad, por lo que se sugiere cambiarlos: “De no actuar hacia un cambio de hábitos y un modelo de desarrollo no consumista, las siguientes generaciones heredarán un ambiente contaminado” (Heres, *et al.*, 2000: 3). Los mismos autores afirman que: “La urbanización, el crecimiento de la industria y la modificación de patrones de consumo han aumentado la generación de residuos sólidos, disminuyendo la proporción de basura orgánica e incrementando la voluminosa y no biodegradable” (p. 45).

Una situación que pudiera considerarse preocupante es que, la mayoría de las personas desconocen que los hábitos consumistas colaboran en la degradación del medio ambiente: “Pocas personas están conscientes de que su actitud consumista contribuye al deterioro del ambiente” (Guillén, 1999: 166). Según M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 194), no sólo son los individuos, sino la sociedad en su conjunto que carece de información suficiente que le permita comprender la relación que hay entre los bienes de

uso, de consumo y el deterioro del ambiente, afirman que vivimos en una: “sociedad incapaz de comprender claramente todo lo relacionado con los bienes de uso y consumo”. No se trata de que el individuo no consuma, sino que se dirija hacia la adquisición de hábitos para generar en él un consumo responsable, para que comprenda que no toda compra es necesaria y que conozca las consecuencias del consumismo en el entorno. Para ello se puede recurrir a la educación, tema que se aborda en la siguiente categoría de análisis.

Tabla 4.3. Consumismo. Ideas centrales de cada autor(es).

Autor	Categoría: consumismo
Victoria Andrade y Homero Sánchez	<p>Los seres humanos siempre han sido consumidores.</p> <p>El consumismo es la adquisición de todo tipo de bienes, necesarios e innecesarios en cantidad superior a la indispensable.</p> <p>El consumismo se originó en Estados Unidos y se ha difundido en otros países.</p> <p>La publicidad incentiva el consumo de productos y servicios.</p>
Eva Fabián, <i>et al.</i>	<p>El consumismo es la compra irreflexiva y exagerada de productos tanto necesarios como no indispensables.</p> <p>El consumismo se incrementó durante la Revolución Industrial.</p> <p>La publicidad y la psicología intervienen para incrementar las ventas y las ganancias.</p>
M. Eugenia Heres, <i>et al.</i>	<p>El consumismo se origina desde que el ser humano se transforma en un organismo con actividades estrictamente biológicas a un individuo que transforma el ambiente para su provecho.</p> <p>Los patrones de consumo actuales han aumentado la generación de residuos sólidos, ha disminuido la proporción de basura orgánica y se ha incrementado la basura voluminosa y no biodegradable.</p> <p>Se crean “necesidades” en los consumidores para incentivar la compra de productos.</p> <p>La publicidad crea una imagen a los productos y servicios, asociándolos con elementos sentimentales, emotivos, lúdicos o sexuales que los seres humanos consideramos agradables, ante esto se propone desarrollar un sentido crítico.</p> <p>Recomienda el uso de productos con etiquetas ecológicas.</p>

<p>Fedro Carlos Guillén</p>	<p>El consumo es fomentado por la competencia entre individuos y países o regiones, los avances tecnológicos y nuestras propias tendencias sociales.</p> <p>El consumo ha dañado el sentido de pertenencia cultural, al acarrear consecuencias que modifican la esencia de los hábitos y las costumbres de los pueblos.</p> <p>La fabricación y distribución de mercancía, produce fuertes impactos ambientales.</p> <p>La publicidad genera una serie de antivalores que alteran la dinámica social.</p> <p>Propone ser cuidadoso ante los mensajes que envían los medios masivos de comunicación y mantener siempre una actitud analítica y crítica.</p> <p>Promueve el consumo sustentable, mediante la obtención de información de los productos que se compran.</p> <p>La mayoría de las personas desconocen que los hábitos consumistas colaboran en la degradación del medio ambiente.</p>
<p>Saúl Limón y Jesús Mejía (2003)</p>	<p>Durante el proceso de producción, se generan desechos que deterioran el medio ambiente.</p> <p>El consumismo deteriora el ambiente porque se produce basura que afecta a la población.</p>
<p>Saúl Limón y Jesús Mejía (2007)</p>	<p>La producción y comercialización de artículos de consumo, requiere el uso de materiales no indispensables (empaques y envases), que sólo motivan al consumidor.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Categoría: Educación Ambiental

Los seis libros de apoyo al docente de secundaria llevan por título “Educación Ambiental” y dos de ellos tienen un subtítulo: “Ecología” de Victoria Andrade y Homero Sánchez (1995) y otro que se subtitula: “Nuestro Mundo” de Eva Fabián, *et al.* (1996).

Con la finalidad de analizar el enfoque ambiental que se presenta en el referente empírico, se revisaron las ideas que dan cuenta de la forma en que los autores conciben que es la Educación Ambiental; aun cuando en algunos de los libros no se exhibe de manera directa una definición de ella, pues no es el objetivo de estos, la revisión condujo a interpretar las ideas que se desprenden de la lectura.

La Educación Ambiental como un proceso de formación y transformación de los individuos, es un campo del conocimiento en construcción que no puede mirarse de manera única y absoluta. Desde sus inicios, la Educación Ambiental ha mostrado diferentes enfoques, ha presentado a su vez diversos propósitos. En los libros revisados, se muestran los objetivos y otras ideas que se desprendieron en torno a esta categoría de análisis. A continuación se presentan los resultados de la revisión efectuada a los seis libros de apoyo, sobre la Educación Ambiental.

Uno de los propósitos de la Educación Ambiental que predomina en los libros que se revisaron, es el de propiciar una actitud crítica y responsable, como lo señalan en la contraportada de su libro Victoria Andrade y Homero Sánchez (1995). “La Educación Ambiental busca propiciar en los alumnos una actitud crítica y responsable... para que, a partir de ella, puedan emprender acciones concretas en beneficio de su medio físico y social”. En un sentido semejante se pronuncian Eva Fabián, *et al.* (1996: V), quienes señalan que la Educación Ambiental tiene como propósitos: “crear una conciencia crítica, actitud responsable de los educandos en relación con el problema del deterioro ambiental, para cuidar y conservar el medio ambiente”.

También en su libro M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: contraportada) indican que la Educación Ambiental se orienta hacia: “la comprensión, desarrollo de la conciencia

crítica y actuación responsable de los educandos en relación con el problema del deterioro ambiental que aqueja a la Ciudad de México, a nuestro país, y, en general a todo el planeta”.

Por su parte Saúl Limón y Jesús Mejía (2007: 3) definen a la Educación Ambiental como: “un proceso que aspira a que la población conozca los problemas ambientales y se interese por ellos, tenga los conocimientos teóricos y prácticos, las actitudes y el espíritu de entrega que se requieren para poder contribuir individual y colectivamente a resolver los problemas ambientales que aquejan a la humanidad”.

Los autores coinciden en señalar que la Educación Ambiental, además de promover acciones responsables hacia el medio ambiente, busca también que los estudiantes conozcan la problemática que se vive en la actualidad. De tal manera que la población, una vez enterada de la situación, actúe individual o colectivamente para conservar el medio o proponga soluciones a los problemas que enfrentamos.

En los textos se proponen que la Educación Ambiental se debe incorporar en todos los niveles educativos, Saúl Limón y Jesús Mejía (2003: introducción), mencionan que la Educación Ambiental es “un proceso formativo, importante en la preparación integral de los estudiantes, desde el nivel preescolar hasta los niveles superiores”. Señalan también que la inserción de la Educación Ambiental en el ámbito formal puede modificar la forma de pensar de los mexicanos para reducir la contaminación. “La Educación Ambiental en todos los niveles educativos constituye una posibilidad para cambiar la mentalidad de los mexicanos” (Saúl Limón y Jesús Mejía 2007: 114).

Al referirse a la formación de profesionistas, se hace énfasis en lo ambiental, al señalar que los objetivos son “promover un nuevo enfoque en la formación de los profesionistas, que incluya un proceso de toma de conciencia a partir del análisis de la realidad global para que se establezca un compromiso de mejoramiento de la sociedad y la naturaleza, por parte de los egresados de dichas instituciones” (Heres, *et al.*, 2000: 216).

Se reconoce, aunque no se señala como tal, que la Educación Ambiental también está presente en el ámbito informal, Eva Fabián, *et al.* (1996: 187) mencionan que algunas revistas publican temas de Educación Ambiental. “algunas (revistas) tratan sobre Educación Ambiental, critican nuestra forma de vida o la publicidad, o denuncian actos que, como el consumismo, dañan el ambiente”.

En algunos de los textos, se intenta desarrollar un enfoque complejo y multidisciplinario de la Educación Ambiental, ya que se propone que esta, debe abordarse desde diferentes perspectivas, percibiéndose una tendencia, aunque escasa, a resaltar la importancia de la integración de diversos temas, como lo señalan Eva Fabián, *et al.* (1996: V). “La Educación Ambiental integra temas sobre ecología, ecosistemas y contaminación”; se puede apreciar que los autores pretenden que diversas disciplinas converjan en el estudio del ambiente aunque su propuesta es insuficiente ya que no se presentan argumentos sólidos.

De acuerdo con los autores, la Educación Ambiental se relaciona con la ecología y existe la tendencia a señalar que el cuidado de la naturaleza está en las manos de los educandos: “Es urgente desarrollar una cultura ecológica, mediante la educación para participar conjuntamente con autoridades, maestros padres de familia y alumnos... recuerda que en tus manos está el cuidado de la naturaleza” (Eva Fabián, *et al.*, 1996: V). La relación de la Educación Ambiental con la ecología se muestra constantemente, por ejemplo, Saúl Limón y Jesús Mejía (2003: 139) señalan que en algunos parques de la Ciudad de México se imparten conferencias, seminarios y proyecciones relacionados con la Educación Ambiental que tienen como finalidad generar una cultura ecológica en las personas que los visitan. En este mismo texto (Limón y Mejía, 2003: 7) se vislumbra la complejidad del problema de la contaminación, particularmente en la generación de la basura, ya que señalan que en la problemática se involucran: “aspectos económicos, sanitarios, culturales, políticos, estéticos, entre otros, y que es necesario educar ambientalmente a los habitantes del país”.

Tras el reconocimiento de que vivimos una problemática global, pero también local, se sugiere que la Educación Ambiental tiene como propósitos ayudar a los estudiantes a advertir y a percibir que los problemas por los que atraviesa la humanidad son complejos, es decir, que “involucran problemas sociales, económicos, históricos, culturales, políticos y ambientales” (Guillén,1999: 3). Se propone que la Educación Ambiental también ayudará a comprender que mientras estos problemas no se atiendan de manera integral, será muy difícil solucionarlos.

Se considera que la Educación Ambiental debe motivar la participación consciente de los individuos para ayudar a resolver la problemática: “que (el estudiante) comprenda mediante acciones sencillas y cotidianas, como reciclar, separar desechos, evitar los sobreempaques ... para contribuir a la conservación del medio y como consecuencia una mejor calidad de vida” (Guillén,1999: contraportada).

Cuando se describe la contaminación por ruido, M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 136) proponen como una alternativa de prevención la educación. “La forma de prevención de emisión del ruido más importante es la educación, ya que al hacer suyo el conocimiento, el estudiante comprende el significado de las leyes, así como de las recomendaciones y medidas para prevenir o corregir el ruido”.

Se reconoce también el papel que juegan las autoridades educativas para que se implemente la Educación Ambiental en el ámbito formal, al señalar que: “Las autoridades por su parte fomentan la reducción de emisiones industriales, la generación de programas educativos, como la inserción de la asignatura de Educación Ambiental...” (Guillén, 1999: 14), o como lo refieren M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 57). “En el título primero de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente se indica la obligatoriedad de la enseñanza de la Educación Ambiental en la escolaridad básica”.

También se examina el papel de la Educación Ambiental en el ámbito no formal, al indicar que se llevan a cabo actividades educativo-ambientales en algunos parques de la Ciudad de México como el de Huayamilpas, el Parque Ecológico de Xochimilco y el Parque de los Coyotes (Guillén, 1999: 135). De manera semejante M. Eugenia Heres, *et al.* (2000:

172) mencionan que existen algunos espacios administrados por el gobierno, como parques urbanos en los que se desarrollan actividades de Educación Ambiental que están dirigidas a modificar la actitud de adultos, jóvenes y niños, encaminada al respeto por la naturaleza. Así como una asociación civil que imparte talleres de educación y sensibilización ambiental en un parque estatal en el municipio de Atizapán de Zaragoza el cual “busca promover el cambio de actitudes del hombre hacia el cuidado de la naturaleza” (Heres, *et al.*, 2000: 173).

Dentro de las soluciones a la problemática ambiental se encuentran: “la creación de tecnologías anticontaminantes y, algo muy importante la educación, que nos lleve a la adquisición de hábitos más saludables para el ambiente” (Eva Fabián, *et al.*, 1996: 104).

De acuerdo con los autores de los libros de apoyo, la Educación Ambiental es vista como un proceso que pretende generar una conciencia crítica en los individuos que incida en el cambio de comportamiento de estos, con la finalidad de que actúen responsablemente ante la problemática ambiental. Se desprende también la idea de que la Educación Ambiental puede ser impartida en los ámbitos: formal, no formal e informal.

Tabla 4.4. Educación Ambiental. Ideas centrales de cada autor(es).

Autores	Categoría: Educación Ambiental
Victoria Andrade y Homero Sánchez	Fomenta una actitud crítica y responsable para emprender acciones en beneficio del entorno físico y social
Eva Fabián, <i>et al.</i>	Crea una conciencia crítica y una actitud responsable para cuidar y conservar el medio ambiente. Integra temas sobre ecología, ecosistemas y contaminación.
M. Eugenia Heres, <i>et al.</i>	Se orienta hacia la comprensión, hacia el desarrollo de la conciencia crítica y actuación responsable de los educandos en relación con el problema del deterioro ambiental a nivel, local, regional y planetario. Analiza la realidad global para establecer compromisos de mejoramiento de la sociedad y la naturaleza.
Fedro Carlos Guillén	Los problemas ambientales involucran factores sociales, económicos históricos, culturales, políticos y ambientales y señala que, mientras no se atiendan de manera integral, será muy difícil solucionarlos.

	Reflexiona sobre la importancia de una participación responsable en la solución de la problemática ambiental.
Saúl Limón y Jesús Mejía (2003)	Proceso formativo importante en la preparación integral de los estudiantes, desde el nivel preescolar hasta los niveles superiores
Saúl Limón y Jesús Mejía (2007)	Que la población conozca los problemas ambientales y se interese por ellos, tenga los conocimientos teóricos y prácticos, las actitudes y el espíritu de entrega para contribuir individual y colectivamente a resolver los problemas ambientales que aquejan a la humanidad. La Educación Ambiental en todos los niveles educativos constituye una posibilidad para cambiar la mentalidad de los mexicanos.

Fuente: Elaboración propia.

Categoría: Propuestas de solución a la problemática ambiental

Acciones individuales: ¿todos para uno y uno para todos?

Una de las propuestas de solución a la problemática ambiental, se enfoca al tema de los residuos sólidos, es decir, al manejo de la basura; concebida esta como los material que no vuelven a tener un uso. En Eva Fabián, *et al.* (1996: 29), la basura se define como: “residuos de materiales sólidos usados y que su usuario ya no vuelve a utilizar”, en el mismo texto se hace referencia a que la basura puede ser biodegradable y no biodegradable, la primera es aquella que puede ser descompuesta por microorganismos y la segunda la que no puede ser descompuesta por ellos.

Diferentes autores de los libros de apoyo coinciden en que los residuos sólidos son fuente de contaminación del aire, del suelo y del agua, por lo que proponen modificar algunos hábitos individuales, que contribuirán a reducir los efectos nocivos de la basura sobre el ambiente, entre estas propuestas se encuentran: reciclar, reutilizar y reducir.

Para Saúl Limón y Jesús Mejía (2007: 45), la contaminación ambiental se puede evitar mediante el uso de un sistema integral del manejo de los residuos sólidos que incluyan los siguientes pasos:

Reducción: limitar el origen o las fuentes donde se diseñan y manufacturan ciertos productos generadores de basura, por ejemplo, los alimentos chatarra.

Reutilización: promover la retornabilidad, es decir, volver a usar ciertos artículos de desecho.

Reciclaje: acondicionar los materiales de desecho para procesarlos de nuevo como materia prima, se sugiere separar cartón, papel, vidrio y plástico y llevarlos a centros de acopio.

En el mismo sentido se pronuncian Eva Fabián, *et al.* (1996: 45), al señalar que: “En nuestro hogar es importante tener siempre en cuenta las tres R: reducir, reusar, reciclar”. Algunas acciones sencillas que pueden ser puestas en práctica por los estudiantes son

detalladas por algunos autores. Por ejemplo, Victoria Andrade y Homero Sánchez (1995: 36), se refieren al reciclado y al reuso al afirmar que: “Lo más aconsejable es tratar de disminuir la cantidad de basura producida y buscar métodos... para transformar la (basura) que existe en otro tipo de material que pueda ser utilizado como materia prima”. En su libro Fedro Carlos Guillén (1999: 28) refiere que algunas acciones pueden ser llevadas a cabo por los estudiantes, con la finalidad de contribuir en la disminución de la contaminación. “Los desechos domésticos (a diferencia de los industriales o los agrícolas) pueden, de alguna manera, ser controlados por ti, pues son producto del desperdicio diario”. Por su parte, Victoria Andrade y Homero Sánchez (1995: 34), enlistan una serie de acciones que proponen sean practicadas por los educandos, entre ellas están:

- Reutiliza, el mayor número posible, tus desechos.
- No compres cosas innecesarias que en poco tiempo, se convierten en basura.
- Procura que en tu casa sea usado el jabón en vez del detergente.
- Utiliza botes diferentes para: papel, cartón, vidrio, metal, plásticos y otro para los desperdicios de comida.

También en M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 48) se proponen acciones en el mismo sentido: “Separa la basura en dos botes, localiza el centro de acopio más cercano a tu domicilio y vende los materiales que puedan ser reciclados, acude al mercado con bolsas grandes... rechaza las bolsas de plástico, usa las hojas de papel por ambos lados, organicen un centro de acopio en la escuela”.

Otros autores que hacen referencia a propuestas de solución semejantes son Eva Fabián, *et al.* (1996: 6) quienes señalan que la basura puede disminuir, si los estudiantes realizan las siguientes acciones: “Reducir la cantidad de basura producida: por ejemplo, al dar un nuevo uso a productos ya utilizados o a sus empaques y envases; al no comprar productos innecesarios; o al utilizar por completo los artículos adquiridos por necesidad”,

en suma recomienda consumir menos productos, en especial los de lujo, causantes de gran contaminación (p. 190).

Estas y otras acciones que se relacionan con propuestas para reciclar, reutilizar y rechazar, no sólo se abordan para tratar el tema de los desechos sólidos, también se propone ponerlas en práctica con otros fines, tales como el uso de combustibles, de energía y del agua. En cuanto al ahorro de energía, M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 97) proponen a los estudiantes algunas acciones enfocadas a ello: “Apaga la luz de tu habitación cada vez que la abandonas, apaga el radio o la televisión si no lo estás escuchando o viendo, no dejes la puerta del refrigerador abierta... para transportarte a lugares cercanos camina o ve en bicicleta”; los mismos autores sostienen que: “Al ahorrar energía se evita la construcción de nuevas centrales termoeléctricas o nucleares y, por lo tanto, se reduce el consumo de combustibles como el carbón, los derivados del petróleo” (p. 140). Casi al término del texto, como recapitulación de los temas, indican que: “Cuando se consumen menos productos y se reciclan los adquiridos, se obtienen importantes ahorros de agua, energía eléctrica, además de que disminuyen las emisiones de contaminantes a la atmósfera, el agua y el suelo” (p. 213).

Varias de las propuestas de solución realizadas por los diferentes autores, que se han dado a conocer hasta este momento, son acciones que bien pudieran realizar los estudiantes, con la finalidad de contaminar el ambiente físico lo menos posible. Sin embargo existen muchas otras propuestas que quedan fuera del alcance de ellos, como lo señalado por Fedro Carlos Guillén (1999: 110) quien indica que al reducir el uso de combustibles disminuye la contaminación atmosférica, se proponen acciones como: “el uso compartido del automóvil, diseñar vehículos de transporte público con mayor capacidad y ampliar los servicios no contaminantes como el Metro o los transportes eléctricos”, que como se aprecia, son propuestas que no están a la mano de estudiantes de secundaria.

En Eva Fabián, *et al.* (1996: 22), se realizan también propuestas que no son accesibles a los estudiantes, se recomienda, por ejemplo: “No tirar desechos industriales al drenaje sino acumularlos y depositarlos en tiraderos especiales. Colocar filtros en las industrias para limpiar lo más posible el agua. En la agricultura y ganadería, procurar usar menos fertilizantes y utilizar más abonos naturales”.

Además de las campañas para reciclar, reutilizar y reducir, se propone también reforestar, elaborar composta, cultivar plantas. “Participa en campañas de reforestación y cultiva plantas en tu casa, pues estas consumen dióxido de carbono para elaborar sus alimentos” (Fabián, *et al.*, 1996: 26). Los mismos autores también proponen que “puedes convertir en composta la basura orgánica que produzcas en casa” (p. 26). En el mismo texto se analizan las causas que producen la deforestación, señala que estas pueden ser provocadas por la ganadería, la agricultura, las plagas, la comercialización de la madera y la urbanización, de tal manera que proponen “respetar los bosques, no tirar basura en ellos y participar activamente en la creación de parques y jardines en terrenos baldíos” (p. 150).

Otros autores realizan propuestas semejantes para contribuir a la disminución de los efectos nocivos de la contaminación, entre estas sugerencias se encuentran no modificar los ciclos que mantienen el equilibrio en los ecosistemas para no perturbar sus cualidades naturales. “Para mantener las condiciones climáticas favorables para la vida y el equilibrio ecológico, es indispensable que el ser humano no perturbe la atmósfera, ya que las emisiones de gases afectan los ciclos” (Heres, *et al.*, 2000: 20). Los mismos autores proponen de nueva cuenta, impedir la erosión: “Para evitar mayores pérdidas, es necesario conservar la cobertura vegetal impidiendo la erosión, la contaminación y la urbanización de dichas zonas” (p. 25). Finalmente, los autores del mismo texto indican que mediante la forestación y la reforestación es posible mejorar y proteger el ambiente. “La forestación y la reforestación son las medidas más empleadas para la protección y el mejoramiento ambiental. Ambas actividades protegen y conservan las áreas naturales y sus recursos” (p. 166).

Por su parte Fedro Carlos Guillén (1999: 143) indica que la reforestación también favorece la conservación de la diversidad biológica: “las tareas de reforestación ayudan a la recuperación de los ciclos hidrológicos y, además, amplían las zonas de importancia ecológica que son determinantes en la conservación de la biodiversidad”.

Se aprecia que las propuestas de solución a los problemas ambientales son variadas; algunas de ellas involucran de manera directa los hábitos de las personas que afectan la dinámica de los ciclos naturales. Sin embargo, otras propuestas se vinculan a señalar cómo el modelo producción económico interviene, de manera negativa, en la naturaleza, sin que sea nombrado como tal. Es decir, se reconocen: el consumismo, la deforestación, la urbanización, el uso excesivo de combustibles fósiles, la ganadería, el uso de fertilizantes en la agricultura, el monocultivo, etc., y se dirigen propuestas encaminadas a reducir y controlar su uso; aunque ante situaciones como estas son pocas las acciones efectivas que podrían llevar a cabo los estudiantes de secundaria.

Entre estas propuestas se encuentran las medidas institucionales que se han implementado de manera local, regional e internacionalmente y que se muestran en el siguiente apartado.

Medidas institucionales y acuerdos internacionales: tras la protección del ambiente

La regulación de acciones que eviten o reduzcan el daño al ambiente son alternativas de solución a la problemática ambiental que se presenta en los textos. M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 56-57) mencionan que existen algunos documentos como: la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley Federal de Protección al Ambiente y la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en los que se regula el aprovechamiento de los recursos, se establecen medidas de prevención, control y vigilancia para proteger el medio ambiente contra la contaminación, se imponen multas y sanciones; se señala el derecho de la sociedad para denunciar actos que afecten el equilibrio ecológico, etc. Los mismos autores afirman que entre los objetivos de las

instituciones gubernamentales destacan “la protección de la diversidad biológica así como la integración de las comunidades aledañas a los procesos de desarrollo económico y social de forma tal que utilicen racional y sustentablemente sus recursos naturales” (p. 188).

En un apartado intitulado: “¿Qué medidas institucionales se han tomado en cuenta para controlar la contaminación del aire?” que desarrollan Eva Fabián, *et al.* (1996: 105-109), se mencionan algunas de las reuniones más importantes en las que se han tomado acuerdos y medidas para proteger el medio ambiente, entre ellas se citan:

- La convención de Viena de 1985 para la Protección de la Capa de Ozono.
- El Protocolo de Montreal de 1987, sobre sustancias que dañan la capa de ozono.
- La Reunión Cumbre de Río de 1992, donde se firmaron acuerdos de la Agenda 21, que incluye planes de acción para la protección del ambiente.

Sobre esta última reunión, M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 42) refieren uno de los acuerdos firmado por varios países. “En la cumbre de la Tierra, celebrada en 1992 en Río de Janeiro, uno de los convenios establecidos se refiere al compromiso de los 167 países firmantes de disminuir para el año 2000 la emisión de los gases que provocan el calentamiento de la atmósfera”. Otros autores apuntan además, reuniones internacionales no menos importantes.

En Saúl Limón y Jesús Mejía (2007: 42) se señala que en nuestro país contamos con la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la cual “contiene en su normatividad algunos artículos que se refieren al manejo, prevención y control de los desechos sólidos y materiales, así como los residuos peligrosos”.

De esta manera, se pone de manifiesto que las normas institucionales que promueven el cuidado del medio ambiente, van desde acciones locales hasta internacionales que intentan reducir o frenar el deterioro ambiental, mediante la regulación de acciones que lo afectan.

De acuerdo con Fedro Carlos Guillén (1999: 92): “La responsabilidad de resolver el problema de la contaminación es de todos, sin embargo, es importante saber cuáles son las medidas que las autoridades toman para abatir este problema y contar con elementos de juicio que permitan normar una participación informada y fundamentada”. En este sentido y de acuerdo con el autor, el gobierno cumple con su parte, al establecer normas; afirma que ahora le corresponde a la población informarse para actuar de manera asertiva y crítica en la resolución de los problemas ambientales. También se reconoce que las medidas impuestas por las instituciones gubernamentales no son suficientes para solucionar el problema por lo que es importante que “los ciudadanos solicitemos a las autoridades, con insistencia resolverlos” (Eva Fabián, *et al.*, 1996: 179).

Se proponen acciones que deben llevar a cabo de manera conjunta el gobierno y la población, por ejemplo: “El gobierno, junto con los ciudadanos debe promover la descentralización, es decir, evitar la aglomeración de industrias, de servicios y de áreas habitacionales en grandes ciudades” (Eva Fabián, *et al.*, 1996: 155). Estos mismos autores proponen que “se deben aplicar sanciones a quienes contaminen, independientemente de quiénes sean los causantes” (p. 166), para ello es necesaria la denuncia ante las instancias correspondientes como: Alcaldías, Cámaras de Diputados y Senadores, Procuraduría del Medio Ambiente, Instituto Nacional de Ecología y medios masivos de comunicación. En M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 76), también se hace referencia a la participación conjunta de autoridades y población: “Los gastos sociales y ambientales se pueden disminuir cuando el Estado emita leyes y normas y estas son cumplidas por la sociedad en su conjunto”.

En este sentido, Fedro Carlos Guillén (1999: 145), propone que se deben denunciar aquellos hechos que atenten contra la conservación ecológica, también señala una de las instancias a las que se puede acudir para denunciar los problemas ambientales. “Toda persona que daña el ambiente está obligada por ley a reparar lo que hizo. Es por ello

importante que sepas que existe un elemento jurídico para ayudar a conservar nuestro ambiente: la Profepa”.³⁸

La denuncia de actos que atentan contra el ambiente es una de las acciones que llevan a cabo organizaciones civiles para facilitar o presionar para que la autoridad intervenga en la solución de problemas ambientales. Al respecto, Saúl Limón y Jesús Mejía (2003: 155) indican que: “Los medios de comunicación, como la prensa, la radio y la televisión, constituyen también instancias adecuadas para denunciar o informar sobre problemas ambientales”.

Dentro de esta dinámica propuesta, en la cual las autoridades legislan y la población denuncia o presiona al gobierno para hacer cumplir las leyes, se hace mención de agrupaciones que se forman con ese fin, en particular, las organizaciones de la sociedad civil que se unen para promover el cuidado del ambiente. “Numerosas organizaciones sociales y científicas, así como grupos ciudadanos han presionado a los gobiernos para conservar los ecosistemas, promover su recuperación y planear su desarrollo sobre una base sostenible” (Heres, *et al.*, 2000: 215).

En Saúl Limón y Jesús Mejía (2007: 44) se hace referencia a la participación ciudadana. “La participación ciudadana está amparada, delimitada y comprometida con las autoridades y con su propia comunidad dentro de un marco legal que regula las acciones hacia un desarrollo sustentable desde un punto de vista ecológico”.

Por su parte, Eva Fabián, *et al.* (1996: 193) invitan a los estudiantes a participar en organizaciones ecologistas. “En la Ciudad de México y en muchos otros lugares del país, existen organizaciones (ecologistas). Tú puedes integrarte a una de ellas”. De esta manera se sugiere que la participación ciudadana puede ejercer acciones en beneficio del medio ambiente, al actuar de acuerdo con la normatividad establecida en cada región.

³⁸ PROFEPA: la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y operativa.

En Saúl Limón y Jesús Mejía (2003: 112) se afirma que no sólo es mediante la aplicación de medidas coercitivas que se debe enfrentar la contaminación, ya que existen muchas vías para contrarrestarla, según estos autores, la más efectiva será siempre estimular la corresponsabilidad de la población por medio de campañas permanentes, pero sobre todo, de la educación.

La educación como propuesta de concientización para contrarrestar el deterioro

El desarrollo de una conciencia crítica y una actitud responsable como medidas para la formación de individuos que participen activamente en el cuidado del medio, se visualiza como una propuesta para resarcir los daños que alteran el ambiente. En los textos que se analizaron, se propone que estas actitudes sean desarrolladas mediante la educación, como lo señalan Victoria Andrade y Homero Sánchez (1995: contraportada). “La educación es el recurso más idóneo con que cuentan las sociedades actuales para concientizar a las nuevas generaciones de estudiantes sobre el riesgo que el deterioro ambiental representa para el futuro de nuestro planeta”.

Algunos autores indican que el ámbito educativo puede ser influenciado por los medios de comunicación, estableciéndose una relación estrecha entre estos, por ejemplo, Saúl Limón y Jesús Mejía (2003: 107) se pronuncian en este sentido al indicar que las campañas educativas llevadas a cabo en los medios de comunicación informan y tratan temas relacionados con la ecología para colaborar en la formación de una conciencia entre la mayoría de la población.

En M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 199), se percibe una imagen diferente acerca de los medios de comunicación, ya que indican que debería ser más utilizados como un recurso educativo para concientizar a las personas. “Los medios escritos como revistas, fascículos, periódicos, libros, etc., deberían ser utilizados en mayor proporción para concientizar a la gente acerca de la realidad que vive”.

En referencia a la publicidad que aparece en diferentes medios masivos de comunicación Eva Fabián, *et al.* (1996: 187) indican que: “Debemos formarnos una conciencia crítica, que tome lo bueno de periódicos, revistas, películas y programas de televisión”. Para reducir el consumismo y preservar el medio, Fedro Carlos Guillén (1999: 168) realiza algunas propuestas como “procurar la elección de productos naturales... reutilizar envases y bolsas y tratar de reducir los consumos; pero sobre todo, pues en ello estriba el verdadero cambio, promover el juicio crítico, la toma de responsabilidades acerca de nuestras elecciones y la revisión de nuestro sistema de valores, al cual el consumismo está directamente ligado. ¡Piénsalo bien!” (Guillén, 1999: 168).

Como estrategias para concientizar a la población con respecto a los problemas ambientales se sugiere, además del conocimiento del problema, motivar la reflexión. M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 59) se manifiestan al respecto: “Las mejores acciones (para evitar que se siga incrementando la contaminación), deberán empezar por una reflexión profunda, personal e interna que nos convenza de la necesidad de cambiar algunos patrones de conducta y rechazar otros”. Fedro Carlos Guillén (1999: 169) comparte la importancia de la reflexión, sin embargo, señala que esta no tendría ningún valor si no existe un compromiso de participación para construir un cambio que ayude a disminuir el deterioro ambiental.

Para potenciar el compromiso y la reflexión en los estudiantes, como lo señalan los autores, se requieren prácticas pedagógicas basadas en estrategias que impacten en el aprendizaje de los estudiantes, para lo cual es necesario fortalecer las competencias profesionales de los docentes y mejorar el proceso educativo. Esto difícilmente se logra si no existe el compromiso de los docentes de aplicar dichas estrategias, por ejemplo, un trabajo colaborativo, ubicar la problemática y las actividades en un contexto local, entre otras.

También se señala que es la población, la que debe participar de manera conjunta para disminuir los problemas ambientales, en este sentido se manifiestan Saúl Limón y Jesús Mejía (2003: 113): “La participación de la población ayudará a disminuir los problemas de los contaminantes, todas las personas pueden colaborar si adquieren conciencia de la importancia de no contaminar”.

Con respecto a la Ciudad de México, particularmente a la condición del aire, que es mala y que, según Fedro Carlos Guillén (1999: 95), todos hemos contribuido a ello en mayor o menor grado, se requieren acciones conjuntas para favorecer al ambiente: “es importante que muchos de nosotros unamos esfuerzos para obtener resultados favorables. Sin embargo hay que entender que para cambiar los procesos de deterioro ambiental hacen falta tiempo, voluntad y sobre todo, la participación de todos”.

La visión que tiene el ser humano sobre la naturaleza no sólo ha causado destrucción en los ecosistemas, sino que también ha influido en la dinámica social, al generar una marcada desigualdad entre la población, lo que requiere analizar los valores universales. M. Eugenia Heres, *et al.*, (2000: 83) hacen un pronunciamiento al respecto: “las actividades antropogénicas deben contemplar un análisis de la conducta humana y de los valores universales, única salida factible para que nuestra especie no desaparezca”. En Victoria Andrade y Homero Sánchez (1995: 132), este punto de vista coincide ya que señalan que “estamos empeñados en conquistar la naturaleza y someter uno a uno sus ecosistemas a lo que consideramos erróneamente nuestras necesidades”. Eva Fabián, *et al.* (1996: 6), también coinciden con los autores citados, ya que indican que: “La humanidad debe cambiar su visión de la naturaleza. Es decir, ya no hay que verla como una fuente inagotable de recursos, sino como algo cuya salud y conservación es indispensable para la propia sobrevivencia humana”.

La concientización se refiere a modificar la forma de mirar la naturaleza y la relación que nos mantiene unidos a ella, cambiar la dinámica en la que nos relacionamos los seres humanos, buscar estrategias que reduzcan los impactos en el medio ambiente, y, de acuerdo con los autores, una de las estrategias para avanzar hacia ese rumbo, es educar

para fortalecer la reflexión y conducir a los estudiantes a una relación más armónica con la naturaleza.

A problemas complejos, soluciones complejas

En diversos temas de los libros se logra apreciar un enfoque complejo de la problemática ambiental, lo cual conduce a sus autores a sugerir que la solución al deterioro del ambiente es también complejo, por ejemplo, en M. Eugenia Heres, *et al.* (2000: 86) se aprecia dicha complejidad. “La solución al problema de la contaminación no es sencilla, ya que las fuentes que originan estos contaminantes son múltiples y al arreglar un problema surge otro”. Los mismos autores señalan que se tienen que considerar diferentes estrategias para conservar el medio ambiente, es decir, no basta con proponer una sola solución. “El control del aumento de la población, el ahorro y adecuado uso del agua y la energía, la conservación del suelo, el aprovechamiento sustentable de nuestros recursos, el uso de transporte público y el aprendizaje continuo son opciones que nos ayudarán a conservar el ambiente y las riquezas naturales” (p. 59).

La participación de los diferentes sectores de la población es considerada como fundamental para atender los problemas ambientales, en Saúl Limón y Jesús Mejía (2003: 188) se hace referencia a esto: “Los problemas ambientales sólo se pueden afrontar con decididas y acciones gubernamentales..., además de acciones de agrupaciones no gubernamentales..., pero sobre todo con la participación efectiva del ciudadano”, así mismo, dentro de esta complejidad, estos mismos autores señalan que se necesita tomar en cuenta que: “No es posible resolver los problemas ambientales en forma aislada. Éstos están relacionados con factores sociales, económicos, políticos y culturales”.

Como referencia que apoya la participación de diversos sectores de la sociedad en la solución a los problemas ambientales, se pronuncia Fedro Carlos Guillén (1999: 112-113): “las industrias deben estar listas para las revisiones periódicas que practica la autoridad, desarrollar mejor tecnología, dar mantenimiento a su equipo, el gobierno desempeña una función esencial, pues genera un adecuada planificación que se refleja en normas y reglamentos, en el sector académico es importante que la investigación que se realice, tenga vinculación con las necesidades tecnológicas del país. Finalmente la sociedad debe buscar formas de organización colectiva” (Guillén, 1999: 112-113).

Como propuesta de solución específica en la Ciudad de México con respecto a las áreas verdes se propone una planificación que involucre arquitectos, biólogos, ecologistas, urbanistas debido a la complejidad de la situación (Andrade y Sánchez, 1995: 125).

El enfoque de la complejidad, aunque escaso, se encuentra presente en los libros de Educación Ambiental del nivel secundaria.

Tabla 4.5. Propuestas de solución a la problemática ambiental. Ideas centrales de cada autor

Autores	Categoría: propuestas de solución a la problemática ambiental
Victoria Andrade y Homero Sánchez	Tratar de disminuir la cantidad de basura producida y buscar métodos para transformarla. Disminuir el consumo. Separar la basura. La educación es el recurso más idóneo para concientizar a las nuevas generaciones de estudiantes sobre el riesgo que representa el deterioro ambiental.
Eva Fabián, <i>et al.</i>	Reducir la cantidad de basura, mediante el reuso de empaques. Evitar la compra de productos innecesarios. No tirar desechos industriales al drenaje sino acumularlos y depositarlos en tiraderos especiales. Colocar filtros en las industrias para limpiar lo más posible el agua. En la agricultura y ganadería, procurar usar menos fertilizantes y utilizar más abonos naturales. Participar en campañas de reforestación, elaborar composta, respetar los bosques, participar en la creación de parques y jardines en terrenos baldíos.

	<p>Los ciudadanos deben solicitar con insistencia a las autoridades, resolver los problemas ambientales.</p> <p>Realizar acciones conjuntas entre el gobierno y la población, (descentralización de industrias, de servicios y de vivienda).</p> <p>Denunciar y sancionar a quienes contaminen.</p> <p>La ciudadanía debe de participar de acuerdo con la normatividad establecida en cada región.</p> <p>Debemos formarnos una conciencia crítica, que tome lo bueno de los medios de comunicación.</p> <p>La humanidad debe cambiar su visión de la naturaleza, no verla como una fuente inagotable de recursos, sino como algo cuya salud y conservación es indispensable para la propia sobrevivencia humana.</p>
M. Eugenia Heres, <i>et al.</i>	<p>Separar, reciclar y rechazar.</p> <p>Al ahorrar energía en la casa y en la escuela, se evita la construcción de nuevas centrales eléctricas, lo que disminuye el uso de combustibles.</p> <p>Para evitar mayores pérdidas de bosques es necesario conservar la cobertura vegetal, impedir la erosión, la contaminación y la urbanización en esas zonas.</p> <p>La forestación y la reforestación son las medidas más empleadas para la protección y el mejoramiento ambiental.</p> <p>Implementar medidas de prevención, control y vigilancia como multas y sanciones para proteger el medio ambiente contra la contaminación.</p> <p>La sociedad tiene derecho a denunciar actos que afecten el equilibrio ecológico.</p> <p>Se requiere una participación conjunta, mientras el Estado emita normas la población debe cumplir.</p> <p>Analizar la conducta humana y los valores universales.</p> <p>Se requiere una reflexión profunda, personal e interna que nos convenza de la necesidad de cambiar algunos patrones de conducta y rechazar otros.</p> <p>Es indispensable y esencial la participación de todos para construir el cambio.</p> <p>Para conservar el medio ambiente, se tienen que considerar diferentes estrategias, no basta con proponer una sola solución.</p> <p>El control del aumento de la población, el ahorro y uso adecuado del agua y la energía, la conservación del suelo, el aprovechamiento sustentable de nuestros recursos, el uso de transporte público y el aprendizaje continuo son opciones que nos ayudarán a conservar el ambiente y las riquezas naturales.</p>

<p>Fedro Carlos Guillén</p>	<p>Reducir el uso de combustibles, disminuye la contaminación atmosférica.</p> <p>Diseñar vehículos de transporte público con mayor capacidad y ampliar los servicios no contaminantes como el Metro o los transportes eléctricos.</p> <p>Las tareas de reforestación ayudan a la recuperación de los ciclos hidrológicos y, además, amplían las zonas de importancia ecológica que son determinantes en la conservación de la biodiversidad.</p> <p>Denunciar hechos que atenten contra la conservación ecológica.</p> <p>Promover el juicio crítico, la toma de responsabilidades acerca de nuestras elecciones y la revisión de nuestro sistema de valores.</p> <p>Más que la reflexión, se requiere un verdadero compromiso de participación para construir un cambio que ayude a disminuir el deterioro ambiental.</p> <p>Para cambiar los procesos de deterioro ambiental hacen falta tiempo, voluntad y, sobre todo, la participación de todos.</p>
<p>Saúl Limón y Jesús Mejía (2003)</p>	<p>Estimular la corresponsabilidad de la población por medio de campañas permanentes, pero sobre todo, de la educación.</p> <p>Las campañas educativas llevadas a cabo en los medios de comunicación colaboran en la formación de una conciencia ecológica.</p> <p>Todas las personas pueden colaborar si adquieren conciencia de la importancia de no contaminar.</p> <p>No es posible resolver los problemas ambientales en forma aislada. Éstos están relacionados con factores sociales, económicos, políticos y culturales.</p>
<p>Saúl Limón y Jesús Mejía (2007)</p>	<p>La contaminación ambiental se puede evitar mediante el uso de un sistema integral del manejo de los residuos sólidos que incluyan los siguientes pasos: reducción, reutilización y reciclaje.</p> <p>Regular institucionalmente el cuidado y la protección del medio ambiente.</p> <p>Regular las acciones hacia un desarrollo sustentable desde un punto de vista ecológico.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de resultados

La revisión que se llevó a cabo a los libros de apoyo al docente, editados durante la vigencia del plan de estudios 1993 y que se aprobaron para ser utilizados en la asignatura de Educación Ambiental en el nivel secundaria, permitió obtener información a partir del análisis efectuado para ubicar el enfoque ambiental en ellos. Los resultados que se presentan en este capítulo no se pueden considerar definitivos toda vez que parten de interpretaciones personales que están sujetas a discusión, al considerar que la Educación Ambiental es un campo emergente en construcción, dinámico e interdisciplinario, que se puede retroalimentar con la participación constante y la crítica, desde diferentes perspectivas.

Los resultados tienen la intención de presentar un primer acercamiento al enfoque ambiental de los libros de la asignatura de Educación Ambiental del nivel secundaria, que se impartió entre los años 1994 a 2008 en la Ciudad de México, con la finalidad de que sirvan, en un futuro cercano, como guía para la elaboración de material didáctico o de consulta de la educación básica, específicamente en el nivel referido. Las recomendaciones y consideraciones que se expondrán a continuación buscan aportar elementos de referencia que faciliten el fortalecimiento de los programas de estudio en el nivel Secundaria, particularmente en lo concerniente a la Educación Ambiental.

La educación como propuesta de solución

Se propone que para futuros programas de Educación Ambiental, o la incorporación de ésta en la transversalidad curricular, se contextualicen desde el inicio sus objetivos, con el propósito de que tanto los educadores como los estudiantes identifiquen los problemas que se pretenden conocer. Es imprescindible que en los planes subsecuentes se indiquen claramente los objetivos y la relevancia de la Educación Ambiental como propuesta de intervención para la problemática: cuáles son los cambios que deseamos

generar en los estudiantes, qué conocimientos deseamos que aprendan, qué actitudes se desea moldear, cuáles son los posibles alcances y las limitaciones, por supuesto.

La multidisciplina es otro de los aspectos relevantes para la Educación Ambiental, que no se aprecia claramente en los libros que se analizaron, a pesar de que se refiere en algunas ocasiones como parte esencial de esta área del conocimiento, al advertir que se requiere que la problemática sea abordada desde varios campos de formación. La multidisciplina se aprecia de manera escasa en los textos y cuando se aborda se hace de una manera insuficiente. Prueba de ello es que los autores de cada libro formaron equipos de trabajo, en el que sus integrantes tienden a una formación unidisciplinar, lo que sugiere que ignoraron o desconocían la necesidad de abordar las cuestiones ambientales desde un enfoque multidisciplinario, que hubiera sido favorable para el análisis de los temas ambientales que se desarrollaron en sus textos.

Se percibe una debilidad en torno a los objetivos de la Educación Ambiental, ya que se indica como uno de sus fines, desarrollar en el estudiante una actitud crítica y responsable para que cuide y conserve el ambiente, con el propósito de que actúe en beneficio de su medio ambiente físico y social. A pesar de que, en los textos analizados, se señala la importancia de mirar y tomar en cuenta los aspectos sociales de la problemática, no se aprecia un abordaje claro que ponga de manifiesto la relevancia de ello, por lo que hace falta fortalecer este tema y abordarlo de una manera más efectiva y contundente.

Se aprecia además que tanto el programa de Educación Ambiental, como los libros de apoyo escritos a partir del plan de estudios de la asignatura correspondiente están fuertemente influenciados por algunas corrientes de Educación Ambiental citadas por Lucie Sauvé (2004), entre ellas destaca la corriente conservacionista-recursista, donde se propone educar para la conservación de la naturaleza, se sugiere que las acciones y los comportamientos individuales son determinantes para no afectar al medio ambiente natural.

Como se señala, una de las corrientes que se muestran más fortalecidas en los textos analizados es la conservacionista–recursista, ya que se centra en la conservación de la naturaleza y de los diferentes recursos que de ella se obtienen, llámense: plantas, animales, agua, minerales, energía, etc. Una característica que se observa en los textos, es el énfasis que se hace sobre la aplicación de las tres erres, ya que en ellos se manifiesta constantemente que es indispensable reciclar, reutilizar y reducir para alterar lo menos posible el ambiente natural. En cuanto a la propuesta de reducir, se aprecia una tendencia a proponer el consumo medido en todos los sentidos, lo cual parece más una sugerencia para el cuidado de los recursos que una propuesta que tenga que ver con un aspecto económico, que derive en cambios que redunden en el contexto social de las comunidades.

En el abordaje de los temas se recomienda eliminar o prevenir procesos contaminantes, dando pauta a que se perciba la degradación del medio como resultado de acciones y procesos que pueden controlarse y evitarse y no como un hecho global, lo que desemboca, nuevamente en una visión reduccionista.

En los libros de apoyo al docente se advierte que la Educación Ambiental tiene una fuerte influencia de la corriente naturalista, esto al considerar que el conocimiento de los ciclos de la naturaleza y sus afectaciones modifican el equilibrio de los ecosistemas. Sin embargo, en esta corriente se propone un acercamiento de los seres humanos hacia la naturaleza, al concebir que somos parte de ella, pero los libros de apoyo presentan un escaso abordaje al respecto, al acercarse de manera meditada al tema de los impactos sociales que se producen cuando se alteran los ecosistemas, lo cual tiende a colocar a la humanidad por encima del resto de la naturaleza. Este es uno de los desafíos que deben superarse para comenzar a mirarnos como parte de la naturaleza y no como dueños de ella.

¿Es verdad que la naturaleza está en crisis?

De manera incipiente se sitúan los problemas sociales derivados de la crisis ambiental, la relación sociedad-naturaleza se aborda desde una perspectiva lineal, lo cual, aunque no resulta extraño, debido a la histórica vinculación de la Educación Ambiental con la ecología, obstaculiza conceptualizar el problema ambiental como una situación compleja. Aun cuando en algunos textos se menciona que es importante establecer compromisos para mejorar la realidad natural y social que vive la humanidad, no se aprecia que se intente fortalecer la importancia del aspecto social, en la formación de los adolescentes.

Es indispensable que la Educación Ambiental, en cualquier nivel educativo, establezca la relevancia de vincular a la sociedad con la naturaleza, ya que, de no estar presente, o de estarlo de manera frágil, se corre el riesgo de caer en un análisis reduccionista que dificulta un acercamiento hacia la comprensión de los problemas ambientales.

Los libros analizados muestran cierta tendencia hacia una visión ecologista, que da preferencia el análisis de los aspectos biofísicos de la naturaleza; se percibe una escasez u ocultamiento de la comprensión de los fenómenos a partir de aspectos sociales, económicos, políticos, culturales e incluso históricos, lo cual resulta insuficiente para abordar la problemática, ya que se reduce el abordaje de la situación sólo al medio ambiente físico. En este sentido es recomendable que los estudiantes estén conscientes de que los problemas ambientales son el resultado de las relaciones que el ser humano ha establecido con el medio ambiente natural, pero que, dentro de esta problemática también se deben considerar las formas de interacción entre nosotros mismos como especie.

Sería satisfactorio lograr que el estudiante de secundaria reconozca las conductas que se han incorporado en la sociedad en los últimos años y que han redundado en perjuicio de la naturaleza y de la misma humanidad. Al reconocer los daños que estos hábitos y comportamientos han provocado en el ambiente, se pretende que los alumnos

comprendan que la forma en que nos relacionamos los seres humanos tiene impactos en otros ámbitos, incluido el espacio natural. Por lo tanto, se requiere profundizar en los temas sociales y dejar en claro que no es la naturaleza la que encuentra en crisis, que las especies no se están extinguiendo sólo por la alteración de sus hábitats, que la emisión de gases de efecto invernadero no es casual; se necesita alertar y señalar que la crisis que se vive es en realidad una crisis de la humanidad, asociada a la crisis de civilización que vivimos en la actualidad.

Los estudiantes y los profesores de secundaria necesitan reconocer que la dimensión ambiental se conceptualiza como un escenario complejo en el que interactúan la sociedad y la naturaleza. Así que el abordar situaciones ambientales implica hablar de la influencia de la sociedad en el medio ambiente físico.

Uno de los problemas más severos que vivimos actualmente a nivel internacional, es el cambio climático que ha causado tanta controversia debido a sus causas. La forma en que se aborda esta problemática en los libros de apoyo es mesurada, dado que no se analiza desde una perspectiva compleja. Este tema bien podría vincularse con la desigualdad social. Si bien es cierto que el planeta entero está siendo alterado por estos cambios, diferentes países y poblaciones se han visto afectados de manera diferenciada. Los países pobres y las personas pobres de países ricos muestran una menor capacidad de respuesta (ante el cambio climático) que aquellos que cuentan con mejores condiciones de vida. Los impactos que ocurren en la naturaleza como sequías, inundaciones, huracanes, etc., se relacionan con la producción de alimentos. Las afectaciones producto de los fenómenos naturales que ocurren a causa del cambio climático, encarecen los alimentos, afectan las viviendas, la economía y otras cuestiones que ponen en evidencia las desigualdades sociales.

En los libros de texto que se revisaron, el calentamiento global y la desigualdad social forman parte de sus contenidos, sin embargo como ya se mencionó, se ven de manera aislada pretendiendo ocultar o hacer menos evidente en el discurso, que las

consecuencias de las afectaciones no son iguales para todos los miembros de una población.

Tanto estudiantes como profesores deben de saber que no es posible separar a la sociedad de la naturaleza para comprender que la forma en que nos relacionamos ha modificado sustancialmente el espacio natural. El reto es que los docentes pongan a prueba sus habilidades para evidenciar y unir esos temas que se encuentran fragmentados en los libros de apoyo.

De lo local a lo global: de lo individual a lo colectivo

La identificación de algunos comportamientos individuales que afectan al ambiente, se ponen de manifiesto en los libros de apoyo, en los que se sugieren cambios en lo individual que deriven en una participación colectiva para reducir el deterioro. Se aprecia también, un análisis sobre las consecuencias que sobre el ambiente tienen las actividades industriales; sin embargo no se muestra una mirada crítica, ya que se tiende a responsabilizar de manera igualitaria a toda la población. En este sentido se hace necesario que en los planes de estudio se evidencien los niveles de responsabilidad de los distintos factores como la industria, el consumo excesivo, la sobrepoblación y la falta de cultura ambiental que faciliten diferenciar los niveles de responsabilidad y el impacto que provoca cada uno de ellos en el ambiente natural y social (Arias, 2000: 261). Esto con el fin de que los estudiantes no perciban los problemas ambientales como fenómenos aislados sino que los analicen a partir de sus características, sus alcances y los efectos que cada uno de ellos ha generado, en sus respectivos contextos.

Algunos autores de los libros de apoyo, evidencian una marcada tendencia a que: ¡los estudiantes tienen la solución de la problemática en sus manos!, lo que resulta en excesivas peticiones hacia ellos para lograr una solución a los problemas, algunas inalcanzables o totalmente ajenos a su competencia y a sus intereses. Lo anterior pudiera generar un sentimiento de culpa, por una parte y de impotencia por otra, e incluso de

indiferencia por no poder dar solución a los problemas. En este sentido es indispensable que en los programas de estudio se evidencien reiteradamente los diferentes niveles de responsabilidad, ya que, de no ser así existe el riesgo de que los estudiantes no intervengan ni pretendan hacerlo en las propuestas de solución que difícilmente pueden llevar a cabo.

Los efectos de estas propuestas de intervención son prácticamente nulos, ya que sugieren que los jóvenes estudiantes de la Ciudad de México intervengan en planeaciones urbanas, en no utilizar plaguicidas, en evitar la deforestación, incluso en actividades aparentemente sencillas como reparar las fugas de agua de su casa, estos son algunos ejemplos de las actividades sugeridas que difícilmente puede realizar un adolescente de entre 12 y 15 años de edad.

Una corriente, de acuerdo con la clasificación de Lucie Sauvé (2004), que se alcanza a percibir en el enfoque de los libros es la resolutoria, ya que esta se concentra en informar sobre la problemática ambiental, con la finalidad de desarrollar habilidades para modificar comportamientos como estrategia de solución a la crisis ambiental. Situación esta, que se aprecia constantemente en los textos, en la medida que se motiva de manera permanente al cambio de conductas de los estudiantes como posible solución a la problemática. La tendencia hacia la sustentabilidad también se encuentra presente en los libros de apoyo, ya que no sólo aparece como una definición, sino como una posibilidad de utilizar los recursos de manera sustentable para una supuesta conservación de los mismos en un futuro cercano.

Desde sus inicios, la Educación Ambiental se ha relacionado de manera directa con el estudio de las ciencias naturales, de tal manera que no es novedoso que, durante la implementación de la asignatura, se haya asignado a los docentes de materias relacionadas con las ciencias naturales la impartición de ella. Aunque quizá esta decisión llevó a los docentes a impartir clase de ciencias y no de Educación Ambiental.

El papel de la Ciencia y la Tecnología

En los libros de apoyo al docente se relaciona el llamado desarrollo con el avance científico y tecnológico. En esta categoría de análisis se da a conocer la percepción que se pretende transmitir a los estudiantes sobre el papel de la ciencia y la tecnología en el ambiente.

Los resultados derivados de esta categoría muestran que la ciencia y la tecnología tuvieron un repunte a partir de la revolución industrial, y que, a partir de entonces fue una herramienta de utilidad para el desarrollo económico, lo cual ha repercutido en un impacto negativo en el medio ambiente por el hecho que ha generado, indirectamente, un incremento en el consumo de satisfactores de necesidades creadas por la publicidad, en contubernio con los productores. Sin embargo, la visión que se aprecia sobre el papel de la ciencia y la tecnología, es que tiene en sus manos la solución a la problemática ambiental, por lo que, de acuerdo con los autores de los libros, sus acciones deben encaminarse hacia la búsqueda de nuevas tecnologías que permitan un desarrollo que evite o reduzca los efectos nocivos que afectan el medio ambiente natural, mediante la creación de dispositivos anticontaminantes; se propone el desarrollo de fuentes de energía alternativa para reducir la emisión de contaminantes. En este sentido se ignoran, de nueva cuenta, los efectos de la ciencia y la tecnología sobre aspectos como el económico, social, de salud, incluso político que modifican la dinámica de la sociedad.

La categoría de análisis que se refiere a los impactos de la ciencia y la tecnología en el ambiente, permite sugerir que se requiere poner de manifiesto que en la sociedad moderna el desarrollo industrial, científico y tecnológico ha llegado al punto en el que los recursos se sobre explotan, y que, más allá de las soluciones que podrían proponerse se requiere conducir a los estudiantes de secundaria hacia el análisis de la problemática para facilitar el desarrollo de un pensamiento crítico sobre la crisis de civilización que se vive en nuestra sociedad.

Uno de los temas que podrían utilizarse para que los estudiantes, con ayuda de los docentes, fortalezcan su pensamiento crítico es el relacionado con la carrera armamentista. Este tema se puede desarrollar para evidenciar los altos costos de la militarización y compararlos con las necesidades de alimentación en aquellos lugares donde sus habitantes mueren de hambre. Es un tema que, si bien puede conducir al amarillismo, el planificarlo adecuadamente podría sensibilizar a los estudiantes sobre el tipo de relación que vivimos hoy en día los seres humanos para conducirlos hacia un verdadero cambio de valores.

Sociedad de consumo

Los libros de apoyo señalan que el consumismo tiene como una de sus consecuencias, generar desechos que provienen de la excesiva explotación de recursos, con los que se producen bienes que llegan a ser considerados como necesarios. Situación de la cual se ha encargado la publicidad, quien crea necesidades ficticias que persiguen una aparente satisfacción en los consumidores.

Algunos de los problemas ambientales más severos son los que se producen a partir de la creciente acumulación de los desechos provenientes de una alta demanda de productos que son promovidos por la publicidad, la cual se ha desarrollado como una estrategia más para incentivar el consumo. En este tema sería conveniente agregar un análisis sobre la obsolescencia programada, con la finalidad de despertar en los estudiantes la curiosidad por conocer los motivos que llevan a los productores a crear, vender y tirar, en un ciclo que parece no tener fin.

Diffícilmente se puede generar un programa sólido y congruente que intente cumplir con los objetivos de la Educación Ambiental dentro del nivel básico, toda vez que la educación en este nivel, desde hace años se enfoca al desarrollo del pensamiento matemático y a la lectoescritura, sin que se aprecien verdaderos resultados al respecto,

se han ocultado o pasan a segundo término, otros aspectos como la misma Educación Ambiental a partir de su débil incorporación como elemento transversal en el curriculum.

Y a todo esto ¿qué soluciones se proponen a la problemática?

La asignatura de Educación Ambiental que se impartió en el periodo que comprende la presente investigación, seguramente obtuvo resultados satisfactorios para quienes conducen la política educativa del país, al no preparar a los individuos con una formación ambiental más allá de la visión ecologista que se pretendió formar.

El desafío para quienes muestran un verdadero interés por inculcar en los estudiantes una visión compleja de la problemática ambiental radica en la formación de docentes comprometidos con la sociedad para facilitar en los estudiantes el desarrollo de un pensamiento crítico que se vea reflejado en propuestas y acciones que les permita concebirse como individuos dentro de una comunidad y que actúen dentro de su ámbito social y natural. Se requiere que los estudiantes perciban que existe una interacción entre factores sociales, políticos, económicos, históricos, etc., que resultan determinantes para comprender que la crisis que se vive es consecuencia de los procesos que mantienen enlazados a estos y otros factores, no menos importantes.

En este nivel educativo puede resultar difícil abordar esta problemática desde esta visión holística, debido a que la política educativa no se enfoca verdaderamente al desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes aun cuando el perfil de egreso así lo tiene contemplado. Esto me hace suponer que la intención es sólo cumplir con una estrategia política más que pedagógica. Finalmente, las intenciones quedan en los documentos que adornan de manera rimbombante el deseo ficticio de elevar los estándares de la educación en nuestro país.

A MANERA DE REFLEXIÓN

“Porque si no formamos un ser humano diferente... entonces, mejor dejemos que muera la naturaleza”.

Augusto Ángel Maya

La indagación que se llevó a cabo para conocer el perfil de los autores de los libros de apoyo revisados, permitió corroborar que existe una fuerte tendencia a relacionar la Educación Ambiental con las ciencias naturales, ya que en la mayoría de ellos el perfil académico se inclina hacia la biología y otra parte, no menos significativa, tiene una formación académica relacionada con la geografía. Incluso se aprecia que algunos de ellos tenían experiencia previa en la elaboración de libros de apoyo en su respectiva especialidad (biología o geografía). Además, en los equipos formados por autores y coautores, cuando los hubo, no se percibe un trabajo multidisciplinario. Situación que ha sido difícil de erradicar debido a la relación histórica entre la ecología y la Educación Ambiental. Sobre todo si se considera que los textos revisados en esta investigación fueron los primeros que se editaron para este nivel educativo.

En el segundo capítulo de este trabajo se comentó sobre la relevancia que tiene para la Educación Ambiental la Conferencia Intergubernamental llevada a cabo en Tbilisi. En aquel apartado se hizo referencia a la siguiente cita: “La Educación Ambiental debe entender al ambiente en su totalidad, incluyendo los aspectos naturales, pero también los económicos, estéticos, socioculturales, etc.”, (Ministerio de Educación, 2009: 22). En Tbilisi se establece que: “La Educación Ambiental debe integrarse... con objeto de inculcar los conocimientos, la comprensión, los valores y aptitudes necesarios para facilitar... su participación (de las personas) en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales” (UNESCO/PNUMA, 1977: 12). En esta misma Conferencia se

señala que la Educación Ambiental tiene que adoptar una visión holística con carácter interdisciplinario (p. 12).

En términos generales, la idea que tienen los docentes y estudiantes de secundaria con respecto a la Educación Ambiental es que es una materia que debe ser impartida por personal con formación científica, y no es sorprendente como se ha mencionado en el presente trabajo, esto ha sido un estigma difícil de romper. Así mismo se considera necesaria una formación docente que involucre a las diferentes academias para fortalecer la visión que se tiene de la Educación Ambiental en la secundaria.

Es verdad que el programa de la asignatura del plan 1993 enfoca algunos de sus temas hacia un análisis de los problemas sociales por los que atravesamos. Sin embargo, hace falta fortalecer algunos de ellos que han quedado desiertos en sus contenidos. Los asuntos que no se abordan con la suficiente profundidad, son: la pobreza, la mala distribución de la riqueza, el hambre, la marginación social, hegemonismo económico, científico y militar de algunos, el poder de las empresas, el origen del capitalismo, entre otros.

La Educación Ambiental más que una asignatura (como estaba establecida en el plan de estudios de 1993 de educación Secundaria) debe ser considerada como un eje transversal en el nivel educativo referido. Debería tomar un verdadero enfoque holístico, desde una perspectiva integral, donde se aprecie la relevancia que tiene el estrechar la relación entre la sociedad y la naturaleza. Si se estudia la situación ambiental a partir de una sola disciplina se corre el riesgo de simplificar la problemática, se reduce la posibilidad de proponer alternativas efectivas de solución apropiadas a las condiciones del contexto.

En los últimos sexenios se ha realizado una serie de cambios en la educación, particularmente en el nivel secundaria, con la finalidad de mejorarla. Estas reformas tienden a seguir las recomendaciones procedentes de los convenios internacionales, cumpliendo con lo relativo a los documentos emanados de diversos congresos. Sin embargo, lo que se escribe dista mucho de ser aplicado en el aula. Es así como la

Educación Ambiental formal tiene la difícil tarea de desarrollar actitudes positivas en los educandos, de fomentar los valores, de concientizarlos sobre la relevancia de su papel en la sociedad. Resultando aún más complicado, si no es que imposible, modificar la política educativa, que se encuentra sumergida en una severa crisis.

No sólo el Sistema Educativo Nacional se encuentra en crisis, esta atraviesa por varios ámbitos de nuestro país y del mundo entero, se habla de crisis en la política, en la economía, en la sociedad, en la ciencia y, por supuesto, nos enfrentamos a una verdadera crisis ambiental. De tal manera que el problema se vuelve complejo y desde esta perspectiva es que hay que analizarlo y proponer alternativas de solución.

Los objetivos de la Educación Ambiental que se imparten en la secundaria no sólo deben ser elaborados para cumplir con las recomendaciones que hacen los organismos internacionales, con el fin de aparentar congruencia en los planteamientos realizados por aquellos. Se requiere compromiso de las autoridades educativas del país para ofrecer a los docentes una formación y actualización que no sea efímera y voluntaria; se requiere una estrategia persistente que dé continuidad a los programas de formación docente en temas transversales de Educación Ambiental.

A más de 25 años de la implementación de la asignatura de Educación Ambiental en secundaria y tras la modificación de la política educativa debido a la alternancia de gobiernos con ideologías diferentes, la Educación Ambiental ha dado giros en su contexto y en las formas en que se instala en el currículum de la educación básica. En los planes subsecuentes al plan 1993, la Educación Ambiental fue declarada explícitamente como un eje transversal, sin que se dieran resultados satisfactorios o al menos estos no han sido visibles.

En el plan de estudios actual, la Educación Ambiental no está siendo nombrada dentro de la transversalidad curricular, sin embargo en el ciclo escolar 2020-2021 se añaden dos nuevas asignaturas en la educación básica, desde preescolar hasta tercero de secundaria. Una de las asignaturas lleva el nombre de Formación Cívica y Ética, en ella se contempla que los estudiantes: “desarrollen capacidades, actitudes y valores para el

ejercicio de la ciudadanía democrática en el contexto de una sociedad plural, culturalmente diversa, interconectada, en constante transformación y que enfrenta desafíos como: desigualdad económica, violencia, injusticia, corrupción, discriminación, deterioro ambiental, entre otros” (Secretaría de Educación Pública, 2020: 41). Como se puede apreciar algunos de sus objetivos concuerdan con los establecidos por la Educación Ambiental, dado que en esta asignatura se pretende que la planta docente intervenga pedagógicamente en el logro de los aprendizajes. Sin que se establezcan compromisos de capacitación hacia ellos. Se tiene contemplado que un simple taller de 20 horas, guiado por los directivos de cada escuela, será suficiente para formar a los docentes y que los estudiantes logren los aprendizajes, lo cual resulta altamente cuestionable.

La otra asignatura es nombrada Vida Saludable, sus contenidos se enfocan a fortalecer el sistema inmunológico de los estudiantes debido a la pandemia de la COVID-19, Secretaría de Educación Pública (2020: 46). En esta asignatura se pretende: “profundizar en aprendizajes presentes en los actuales programas de estudio (por ejemplo, la importancia de una alimentación correcta y los beneficios que aporta al cuidado de la salud, necesidades nutrimentales en relación con las características de la dieta correcta y los beneficios que aporta al cuidado de la salud, componentes químicos importantes que intervienen en el funcionamiento del cuerpo humano)” (Secretaría de Educación Pública, 2020: 46).

La crisis sanitaria que vivimos en estos momentos a causa del virus SARS-CoV-2, causante de la pandemia de la COVID-19, y que nos mantiene alejados de las aulas, podría ser el detonante para impulsar una mejor calidad de vida en los estudiantes y en la población en general. Se sabe por el momento, que un sistema inmune bien fortalecido en los individuos puede marcar la diferencia entre librar o no la enfermedad. Una buena alimentación, la actividad física y hasta la forma positiva de ver la vida pueden fortalecer el sistema inmunológico. El virus SARS-CoV-2 ha evidenciado y seguro que evidenciará aún más, las marcadas diferencias que existen entre los individuos, entre las regiones y

entre los países; también ha demostrado que podemos prescindir de cosas que creíamos indispensables. El regreso a la llamada “nueva normalidad” puede ser aprovechada por los educadores ambientales para lograr algunos de sus objetivos y aprender a convivir no sólo con el virus, sino con los semejantes y con la naturaleza misma.

Los planes y programas son elaborados por personal que se desenvuelve en ámbitos diferentes al escolar. En esos equipos de trabajo se toman decisiones para incluir temas y enfoques pedagógicos determinados. Se sugiere que para la elaboración de programas y de cursos para docentes, en los que se involucre a la Educación Ambiental, se invite a personas que tengan una experiencia sólida en la materia, con la finalidad de fortalecer el enfoque de esta área del conocimiento. Para que los resultados se den en cascada y no se responsabilice únicamente al docente de la ineficiencia en la formación de los estudiantes, como se ha hecho creer hasta ahora.

Para reducir el riesgo de que se siga presentando un trabajo fragmentado y que este sea más homogéneo, se sugiere que haya continuidad entre las personas que diseñan el currículum, los que elaboran los programas, quienes escriben los libros de texto y, por supuesto, por quienes desempeñan la labor docente para lograr que el manejo de la dimensión ambiental en la secundaria, deje de ser un tema trivial.

El papel del docente es fundamental para servir de guía y despojar de algunas ideas materialistas, que enajenan el pensamiento y que conducen hacia una sociedad aún más desigual. Los educadores tenemos una gran tarea, debido a que estamos en medio de una corriente que “atrapa” el pensamiento de los estudiantes, llevándolos hacia el individualismo. Ciertamente que esto es un gran desafío, pareciera ser que nadamos contra la corriente, pero se requiere convicción y, por supuesto, determinación para fortalecer el pensamiento crítico de los estudiantes y contribuir en una formación de individuos dispuestos a construir una sociedad más justa e igualitaria para todos.

Sin menospreciar la dedicación que las autoridades ponen en la formación docente. Mi propuesta va en el sentido de implementar cursos dirigidos a quienes tienen realmente intención de prepararse para formar individuos que estén conscientes de la importancia

de la convivencia sana entre los seres humanos. Hacia los docentes que estén comprometidos a transmitir una relación de respeto, de tolerancia, de reafirmación de valores, que nos lleve a superar la apatía y la indiferencia.

Tras este análisis surgen un par de preguntas, que podrían ser consideradas para futuras investigaciones:

- ¿Será posible que se construya un puente que una las ideas plasmadas en los planes y programas de estudio con la realidad de lo que se aprende en el aula?
- ¿Realmente nuestras autoridades educativas quieren formar personas críticas, como se establece en los aprendizajes esperados de la educación básica?

Los resultados de esta investigación muestran que los temas abordados en los libros de apoyo, son el producto de la fragmentación en la que se plantean los contenidos de acuerdo al programa de la asignatura de Educación Ambiental. Es decir, el temario se estableció de tal manera que se enfoca hacia la enseñanza de una Educación Ambiental debilitada.

Hoy en día, la oferta de cursos relacionados con la Educación Ambiental para profesores de secundaria es escasa, por no decir, nula, por lo que se sugiere difundir cursos de este tema, especialmente dirigidos a una Educación Ambiental más fuerte que la mostrada en los libros de apoyo que se revisaron. Los docentes requieren cursos de formación y actualización en Educación Ambiental impartidos por expertos con sólidos conocimientos en el tema.

Se requiere una actualización dirigida a la formación de los profesores para que sus conocimientos sean aplicados en el aula, y no como ha ocurrido hasta hoy, en que las autoridades simulan la aplicación de políticas educativo-ambientales que favorecen únicamente sus intereses. Se necesita, a su vez, la responsabilidad de los docentes para creer en la educación como un motor de cambio y sumarse al esfuerzo para formar personas con una nueva cultura, mediante la incorporación de la dimensión ambiental en su labor, enfocada entre otras cosas a la relevancia de modificar la visión que tiene la humanidad sobre el lugar que ocupamos en la naturaleza. La Educación Ambiental no

solo debe influir para cuidar y proteger el ambiente natural, sino en educar para cambiar la sociedad y, sobre todo, las formas en que nos relacionamos entre nosotros mismos y con la naturaleza.

Consolidar el campo de la Educación Ambiental dentro del Sistema Educativo Nacional no resulta una tarea sencilla, toda vez que los responsables de la política educativa no parecen mostrar interés real en crear una conciencia crítica en los estudiantes, a pesar de que en el perfil de egreso se considera como uno de los fines más importantes por lograr. Sin embargo, esto parece ser más un discurso político que se enfoca a satisfacer los dictados de organismos internacionales, para que nuestro país no se aleje del anhelado desarrollo y siga formando parte de la globalización.

Se necesitan cambiar las relaciones personales y sociales para que se reflejen también en mejorar nuestra relación con la naturaleza. La Educación Ambiental está en manos del profesor no de un currículo educativo, la labor del docente es imprescindible para un verdadero cambio, por lo que el currículum oculto es una estrategia valiosa para conducir a los estudiantes y a la sociedad en su conjunto, hacia una mejor calidad de vida.

White citado por Peter McLaren (2005: 289) refiere que: “ningún currículum, política o programa es ideológica o políticamente inocente y que cualquier concepto de currículum está inextricablemente relacionado con cuestiones de clase social, cultura, género y poder”. Bajo estas condiciones, es de esperar que el programa de la asignatura de Educación Ambiental del plan de estudios 1993 estuviera diseñado para cumplir con ciertos objetivos, que no eran necesariamente la implementación de una Educación Ambiental fuerte, mucho menos súper fuerte como se refiere en capítulo dos de este trabajo. Los resultados obtenidos en esta investigación dan muestra de ello.

Para Peter McLaren (2005: 287) el currículum oculto “trata de las formas tácitas en las que el conocimiento y la conducta son construidos, fuera de los materiales usados en el curso y de las lecciones formalmente programadas”. Es por eso que se sugiere a aquellos docentes que tengan la oportunidad de intervenir pedagógicamente, para que la Educación Ambiental se aborde desde una perspectiva compleja, lo hagan fuera del

currículum explícito. Que incluyan dentro de su práctica docente alternativas que faciliten generar una visión crítica en los estudiantes, aun cuando esta dinámica se encuentre debilitada de programa.

Debido a que los resultados de esta investigación sugieren que los libros de apoyo al docente se alejan de las expectativas de la propuesta curricular, se propone a los docentes hacer uso del currículum oculto. Referido este a los resultados del aprendizaje no reconocido abiertamente, pero que puede ser capaz de modificar estructuras pedagógicas o políticas que son propuestas por los programas de estudio. Esta práctica puede ser utilizada para intentar modificar los arreglos institucionales y fortalecer los resultados del aprendizaje, dirigidos hacia la formación de individuos más críticos.

El abordaje que se aprecia en los textos analizados, en cuanto al papel de la ciencia y de la tecnología con respecto a la problemática ambiental, está enfocado en enaltecer a la tecnociencia. Los autores de los libros de apoyo, la señalan como una de las opciones factibles de buscar soluciones a la problemática ambiental. En el análisis de los textos se identificó de manera escasa el reconocimiento de otro tipo de saberes que no fueran la ciencia y la tecnología y que los autores señalan como actores directos para enfrentar la crisis, mediante propuestas tecnológicas innovadoras que impacten en un menor deterioro en el ambiente físico.

Como se describió en el marco teórico del presente trabajo, los libros de texto cumplen al menos tres funciones: como herramienta pedagógica, como medio de información y como instrumento político. En ese sentido se pudo apreciar que los libros de apoyo que se analizaron encajan perfectamente en las tres funciones descritas.

Particularmente en la categoría de análisis: “impacto de la ciencia y la tecnología en el ambiente”, se vislumbra que hay omisión en el análisis de los contenidos. Por ejemplo, se oculta la importancia de los saberes tradicionales, ya que no son reconocidos por no seguir un método, por no utilizar la experimentación para alcanzar el conocimiento. Lo anterior conduce nuevamente a la dominación, a poner los recursos en manos de sus explotadores, a cambio de “generar empleos, de activar la economía, de conducir a los

países pobres hacia el desarrollo”. Siendo estas versiones las que manejan las empresas que controlan la ciencia y la tecnología. Lo que orienta, de nueva cuenta, a una dependencia y a impedir la visión crítica que tanto se pregona en el discurso político.

Paradójicamente, en los libros de Educación Ambiental que se analizaron, no se aprecia un análisis crítico que dé cuenta de los efectos nocivos que se han generado debido al avance tecnológico, únicamente se vislumbra un escaso abordaje al respecto. Tampoco se analizan con suficiente profundidad los efectos que estos avances producen en diversos ámbitos de la vida humana, es decir, las repercusiones del uso de la ciencia y de la tecnología en ámbitos como: el económico, social, político, cultural, entre otros. Así, en los libros de apoyo revisados se desvían los contenidos de la realidad, dando muestra de que la información se manipula de acuerdo intereses particulares.

El tema del consumismo que se aborda en la cuarta unidad del programa de Educación Ambiental del plan 1993, se complica debido a la cantidad de propaganda que nos bombardea a diario. Aun cuando en los libros de apoyo que se revisaron se analiza el papel de la publicidad, no dejamos de ser presa fácil de la sociedad de consumo. Los adolescentes se encuentran expuestos a la publicidad, ya que en muchas ocasiones carecen de modelos a seguir y copian los patrones impuestos por los medios de comunicación.

Se requiere que los estudiantes comiencen a mirar a los medios de comunicación con mesura, mediante el fortalecimiento del pensamiento crítico en ellos. La labor del cuerpo docente es central. Una buena estrategia que podría ser útil es comentar en el salón de clase sobre el papel de las redes sociales y su influencia en su vida cotidiana; en el tipo de información que de ellas se desprende y que tan real resulta. La juventud, por no decir la gran mayoría de la población, se encuentra en nuestros días influenciada por los medios electrónicos que bombardean constantemente con información, muchas veces errónea y distorsionada de los hechos y de la realidad. Aquí el educador ambiental puede cumplir un papel relevante para orientar discusiones y análisis crítico sobre las formas en que nos relacionamos con este tipo de dispositivos.

Otro de los temas que se oculta en los libros es la obsolescencia programada, como una consecuencia del avance de la tecnología sumado a la ambición de quienes explotan y distribuyen bienes de consumo. Este tema lo he abordado en el salón de clase y ha sido motivo de polémica entre los estudiantes, algunos de ellos incluso han señalado al capitalismo como una de las causas que ha conducido a la sociedad hacia la crisis que vivimos. Las discusiones generadas han motivado la propuesta de estrategias para construir en los individuos nuevos valores, actitudes, hábitos y conocimientos que les permitan reflexionar en torno a los cambios que se han producido, no sólo en el ámbito natural sino en el social. Las propuestas concretas de los estudiantes se han enfocado hacia la educación. Es decir, ellos señalan que es necesario fortalecer la educación con miras hacia un mundo mejor al que se vive en la actualidad. Ante esta situación surgen las siguientes preguntas: ¿se han obtenido resultados satisfactorios al incorporar la Educación Ambiental en la Secundaria?, ¿se puede fortalecer la Educación ambiental en la secundaria?

Se recomienda que en el aula, los profesores dialoguen con los estudiantes sobre la influencia de los medios de comunicación en la forma de comportarnos y de relacionarnos. Que se comente con ellos sobre la relevancia que han tomado estos medios en el fomento del consumo excesivo y que se incrementa a expensas de la sobreexplotación de los recursos que provee la naturaleza, al tiempo que nos genera una visión que estima a los individuos por lo que poseen más que por lo que son. Nos hace muchas veces valorar a las personas de acuerdo con su forma de vida, con el tipo de ropa que visten, los medios de transporte que utilizan, incluso su color de piel, más que por el ser humano que es.

La Educación Ambiental como modelo educativo crítico, complejo y multidisciplinario debería optar por la formación de individuos menos consumistas e individualistas y más respetuosos con la diversidad cultural, con los saberes tradicionales enfocados hacia una sociedad más justa social y económicamente. Formar individuos que se involucren para que nos desplazemos en una sociedad más equitativa.

La Educación Ambiental juega un papel decisivo para enfrentar la problemática derivada de la crisis ambiental, y aunque no sea la encargada de solucionar los problemas, sí es imprescindible, en la medida que debe encargarse de proporcionar conocimientos, generar comportamientos, resaltar valores en los individuos, todo lo cual es necesario para comprender la complejidad y lo frágil que resulta el medio ambiente ante la crisis que vivimos.

La educación como proceso social debe lograr en los estudiantes de secundaria algunos cambios de actitud y de conceptos que faciliten desenmarañar el nudo de los problemas ambientales. Ciertamente se requiere también modificar otras dimensiones de nuestra realidad, como la política, la económica y la tecnológica, por citar algunas, pero el trabajo en el plano educativo es medular, ya que puede considerarse el punto de partida para generar estrategias que impulsen cambios en las otras dimensiones. De ahí su importancia como proceso para transformar algunas prácticas sociales y culturales que nos han conducido a la crisis ambiental que enfrentamos. Una de las líneas de investigación que podrían dar continuidad a este trabajo se podría enfocar en determinar si la Educación Ambiental implementada en la educación básica, realmente coincide con los objetivos de esta área del conocimiento.

Desde que me considero un educador ambiental, se ha transformado mi visión sobre las causas que han puesto a la humanidad en la crisis que se vive en la actualidad. Estos cambios en mi formación académica y personal han repercutido en el desempeño que llevo a cabo día a día en el aula. Desde que comencé con el curso propedéutico de la Maestría en Educación Ambiental en la UACM, he percibido que mis clases no se reducen únicamente al estudio de la ciencia. Siempre que un tema lo permite, mis clases presentan un enfoque ambiental con el fin de motivar en los estudiantes la reflexión sobre algunas situaciones que han sido determinantes para llevar a la humanidad a la crisis ambiental que padecemos, y tratar de guiarlos hacia una reflexión en beneficio no sólo de ellos, sino de quienes les rodean.

La materia de ciencias en el nivel de secundaria presenta, en su plan de estudios, temas como: el cambio climático, el estudio de la energía, los combustibles fósiles, el reuso de los metales y otros tantos que pueden ser analizados desde la complejidad. Cuando se aborda esta temática planifico mis clases para despertar la curiosidad de los estudiantes y para que adquieran una visión holística de la situación que se analiza. Trato de generar en ellos incertidumbre para que redescubran y ubiquen el contexto en el que viven y puedan ser empáticos con quienes les rodean. En este sentido, puedo afirmar que mi práctica docente ha sido diferente de unos años a la fecha, ya que intento que mis estudiantes aprecien la problemática ambiental desde diferentes ángulos, estos cambios que he percibido han repercutido, a su vez, en el desarrollo del pensamiento crítico en ellos.

Las reflexiones dentro del aula también han generado inquietud en los estudiantes con respecto a las verdaderas posibilidades que tiene la humanidad de contrarrestar los impactos negativos en el medio ambiente. A partir de situaciones como esta, proponen acciones que pueden llevar a cabo de manera personal, las cuales tienden al cuidado de medio natural, lo que no resulta extraño por el hecho de que durante su formación han sido objeto de propuestas ambientalistas que buscan llevar a cabo actividades con poca reflexión, tales como campañas de reciclaje y de reforestación, solo por citar dos de las más utilizadas. Estas ideas arraigadas detienen el avance hacia estrategias más integradoras que se dirijan hacia la transformación de la realidad, por el hecho de que no se aborda el problema de raíz, ocultan la responsabilidad social del problema y las propuestas de solución se enfocan a acciones prácticamente individuales.

Conocer las consecuencias de la crisis ambiental sobre el medio ambiente físico es importante, porque permite dimensionar la problemática, sin embargo también es necesario que se analicen con profundidad las consecuencias sociales para que los estudiantes comprendan las relaciones que se establecen entre los diferentes factores que intervienen en los problemas ambientales, tales como: el consumismo, la pobreza, la desigualdad económica, la producción de alimentos, la urbanización, la marginación

social, etc., para que a su vez se ponga de manifiesto los diferentes factores (sociales, económicos, políticos, culturales, éticos) involucrados en estos problemas. Esto resulta indispensable para realizar un análisis consistente con miras a reducir o al menos, prevenir los impactos en el medio ambiente.

A partir del análisis de estas experiencias, sugiero que las causas de la problemática ambiental se presenten con mayor claridad de acuerdo con el contexto de los diferentes ámbitos involucrados. Es recomendable que los problemas se vislumbren desde un ámbito local y que se extrapole hacia lo regional, esto es, actuar desde el ámbito local para impactar en lo global. Que se analice la crisis desde diferentes perspectivas como la histórica, política, económica, cultural y no sólo desde un ángulo, con la finalidad de que los docentes y los estudiantes perciban el impacto y los alcances de los diferentes factores involucrados.

Hay que intentar convencer al alumnado de que es necesario un estilo de vida diferente, que nos conduzca hacia una nueva cultura ambiental, y se puede lograr mediante la concienciación de los integrantes de la comunidad escolar. Se requiere resaltar los efectos que tiene el exceso del individualismo, la búsqueda de la fama y el éxito medido desde lo material, con la consecuente pérdida de la solidaridad entre los integrantes de una comunidad. Es recomendable hacer notar en los estudiantes que se nos ha hecho creer, falsamente, que la realización de un individuo se encuentra regida por su capacidad de consumo y la adquisición de bienes materiales que llenan momentáneamente un profundo vacío.

Otro de los puntos relevantes en la formación, tanto de profesores como de estudiantes, es la necesidad que se tiene de redirigir la relación con otras especies. Ya que la forma en que hoy nos relacionamos con ellas nos ha conducido a mirarnos a nosotros mismos como un ser supremo dentro de la naturaleza, lo cual nos ha alejado de ella. Es urgente restaurar esa separación que es un producto más del modelo de desarrollo dominante.

Si la educación es una alternativa para enfrentar la problemática ambiental, con la intención de dirigirnos hacia una mejor relación entre los individuos y entre estos y la

naturaleza, resulta indispensable que se establezcan los mecanismos institucionales que faciliten la incorporación de la dimensión ambiental en la secundaria. Una alternativa son los cursos de formación continua que se imparten a los profesores y que estos establezcan en el aula las condiciones para aplicar los temas tratados en sus cursos; que se aplique un enfoque ambiental que favorezca la visión de los estudiantes hacia una sociedad más solidaria y menos individualista, más participativa y menos apática, más igualitaria y con una mejor capacidad de ser empático con el medio ambiente que le rodea.

REFERENCIAS

- Almorín Orapa, Tomás (Julio-diciembre 2000). ¿Qué es hermenéutica?, una aproximación. *Revista Iztapalapa* 49, p. 13-26.
- Andrade, Victoria y Sánchez, Homero (1995). *Educación Ambiental, ecología*. México: Trillas.
- Ángel Pérez, Darío (2011). La hermenéutica y los métodos de investigación en ciencias sociales. *Revista Estudios de Filosofía* 44, p. 9-37. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/ef/n44/n44a02.pdf> [Consulta: 8 de agosto de 2020]
- Apple, Michael W. (1993). El libro de texto y la política cultural. *Revista de educación* 301. (p. 109-126). Recuperado de: <https://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/articulosre301/re3010700489.pdf?documentId=0901e72b81272cd3> [Consulta: 12 de mayo de 2020].
- Area, Manuel (1991). *Los medios, los profesores y el currículo*. Barcelona: Sendai
- Arias, Miguel Ángel (2000). *La profesionalización de la Educación Ambiental en México*. México. (Tesis de maestría). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Arias, Miguel Ángel (2010, enero-junio). Educación, medio ambiente y sustentabilidad de González Gaudiano, Édgar (coordinador). CPU-e, *Revista de Investigación Educativa*, 10. Artículo disponible en: http://www.uv.mx/cpue/num10/resena/arias_ambiental.html [Consulta: 30 de abril de 2020].
- Arias, Miguel Ángel (2013). *La construcción del campo de la Educación Ambiental: análisis, biografías y futuros posibles*. México: Universidad de Guadalajara-Editorial Universitaria.
- Arias, Miguel Ángel (2015). *La Educación Ambiental en la UACM: su devenir y posibilidad*. México: UACM-Díaz de Santos Editores.
- Arias, Miguel Ángel (2019). *La formación de educadoras y educadores ambientales: prácticas pedagógicas y horizontes de futuro en la UACM. profesionalización de la Educación Ambiental en México*. México: UACM-Newton. Edición y Tecnología Educativa.
- Asunción, Ma Mar y Segovia Enrique (1999). *Manual de Educación Ambiental, Carpeta informativa, Capítulo de la Educación Ambiental no formal*. Unesco/etxea.
- Bauman, Zygmunt (2007). *Vida de consumo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Berman, Morris (1987). *El reencantamiento del mundo*. Chile: Cuatro vientos editorial.
- Bertalanffy, Lwdgin Von (1976). *Teoría General de Sistemas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Bermejo Gómez de Segura, Roberto (2014). *Del desarrollo sostenible según Bruntland a la sostenibilidad como biomimesis*. Universidad del País Vasco: Hegoa.

- Braga Blanco, Gloria y Belver Domínguez, José (2016). El análisis de libros de texto: una estrategia metodológica en la formación de los profesionales de la educación. *Revista Complutense de Educación* 27 No 1 (p. 199-218). Artículo disponible en: <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/viewFile/45688/47915> [Consulta: 25 de abril de 2020].
- Calixto Flores, Raúl (2013). La Educación Ambiental en las representaciones de docentes de escuelas secundarias. *Revista de investigación educativa* 16. Artículo disponible en: <http://revistas.uv.mx/index.php/cpue/article/view/200/1651>[Consulta: 12 de noviembre de 2018].
- Carabias, Julia; Molina, Mario y Sarukhan, José (2010). El cambio climático. Causas, efectos y soluciones. México: Fundación Coca Cola.
- Carta de Belgrado (1975). Seminario Internacional de Educación Ambiental. Disponible en: <http://www.jmarcano.com/educa/docs/belgrado.html> [Consulta: 10 de abril de 2019].
- Cruz Marín, Efraín (2014). Nuestra evolución humana. Maestría en Educación Ambiental. Universidad Autónoma de la Ciudad de México. Documento de trabajo.
- Declaración de Estocolmo (1972). Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano. Disponible en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2005.pdf> [Consulta: 10 de abril de 2019].
- Declaración de Tbilisi (1977). Conferencia Intergubernamental de Tbilisi sobre Educación Ambiental. Disponible en: <http://www.jmarcano.com/educa/docs/tbilisi.html> [Consulta: 10 de abril de 2019].
- Delors, Jaques. Al Mufti, I. Amagi, I. Cameiro, R. Chung, F. Geremek, B.... Zhou, N. (1996). La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. México: UNESCO
- Diario Oficial de la Federación (5 de febrero de 2016). Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5424565&fecha=05/02/2016 [consulta: 3 de julio de 2020).
- Diario Oficial de la Federación (29 de junio de 2017). Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5488475&fecha=29/06/2017. [Consulta: 30 de octubre de 2019].
- Durkheim, Émile (1996). Educación y sociología. México: Ediciones Coyoacán
- Eschenhagen María Luisa (2016) Repensar la Educación Ambiental superior: puntos de partida desde los caminos del saber ambiental. Colombia: Editorial Universidad Pontificia Bolivariana.
- Ezcurra, E., Fuentes, V., Legorreta, J., Navarro, J., Páramo, V. y Serra, M. (1991). Problemas ambientales en la ciudad de México. *Revista Ciencias*. 1991(21), p. 19-22.

- Fabián Ceniceros Eva, Escobar Muñoz Alicia, Morales Lugo Yolanda y Ortiz Gómez Jorge (1996). *Nuestro mundo*, Educación Ambiental. México: Ediciones pedagógicas.
- Fernández Chaves, Flory (2002) El análisis de contenido como ayuda metodológica para la investigación. *Revista de Ciencias Sociales (Cr)* Disponible en: <http://www.redalyc.org:9081/articulo.oa?id=15309604> [Consulta: 12 de abril de 2019].
- Freire, Paulo (1970) *Pedagogía del oprimido*. México: Siglo XXI editores.
- Galano, Carlos., Curi, Marianella., Motomura, Oscar., Porto, Carlos., Silva, Marina... Leff, Enrique (2002). *Manifiesto por la vida*. *Revista: Ambiente & Sociedade*, Año V- No 10- primer semestre. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/n10/16893.pdf> [Consulta 24 de marzo de 2019].
- Galeano, Eduardo (2005) *El imperio del consumo*. Uruguay. Disponible en: <http://www.latinoamericana.org/2005/textos/castellano/Galeano.htm> [Consulta: 17 de julio de 2020].
- Giroux, Henry (1992). *Teoría y resistencia en educación. Una pedagogía para la oposición*. México: Siglo XXI editores.
- Gligo, Nicolo (2006). *Estilos de desarrollo y ambiente en América Latina, un cuarto de siglo después*. Chile: CEPAL, Medio Ambiente y Desarrollo.
- Güemes, Rosa María (1994). *Libros de texto y desarrollo del currículo en el aula. Un estudio de casos*. [Tesis doctoral. Universidad de la Laguna]. <ftp://veda.bbtk.ull.es/ccssyhum/cs15.pdf> [Consulta: 12 de diciembre de 2019].
- Guillen, Fedro Carlos (1999). *Educación Ambiental, secundaria*. México: Editorial Nuevo México.
- Heres, Ma Eugenia, Chávez, Catalina Beatriz y Muñoz, Ana Lilia (2000). *Educación Ambiental*. México: Patria.
- Informe Brundtland (1987) *Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo*. Nueva York: ONU.
- IPCC, (2014) *Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza.
- Jiménez Silva, María del Pilar (1997). *Dimensión ambiental y ciencias sociales en educación secundaria*. México: Plaza y Valdez editores.
- Leakey, Richard (1981). *La formación de la humanidad*. Barcelona: RBA Editores.
- Leff, Enrique (2004). *Racionalidad ambiental, la reapropiación social de la naturaleza*. México: Siglo XXI editores.
- Leff, Enrique (2007). *La Complejidad Ambiental*. *Revista Polis* No 16. 2007. Disponible en: <http://polis.revues.org/4605> [Consulta: 1 de julio de 2019].
- León, Anibal (2007). *Qué es la educación*. *Educere*. 11(39), p. 599-604. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/356/35603903.pdf> [Consulta: 20 de julio de 2020]

- Limón, Saúl y Mejía, Jesús (2003). Educación Ambiental. México: Ediciones castillo.
- Limón, Saúl y Mejía, Jesús (2007). Educación Ambiental. México: Ediciones castillo.
- McLaren, Peter (2005). La vida en las escuelas. Una introducción a la pedagogía crítica en los fundamentos de la educación. México: Siglo XXI editores.
- Maldonado, Alma (2000). Los organismos internacionales y la educación en México. El caso de la educación superior y el Banco Mundial. Perfiles Educativos 87. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/132/13208704.pdf> [Consulta: 23 de noviembre de 2019].
- Marenales, Emilio (1992). Educación formal, no formal e informal. Montevideo Uruguay: Editorial aula. Disponible en: <http://www.inau.gub.uy/biblioteca/eduformal.pdf> [Consulta: 27 de marzo de 2019].
- Martínez Morales, Yazmín (2007). La Educación Ambiental en el currículo de educación secundaria en México. Revista caminos abiertos. Lunes 05 de noviembre de 2007. Disponible en: <http://revistacaminosabiertos.blogspot.com/2007/11/la-educacin-ambiental-en-el-curruculo-de.html> [Consulta 11 de marzo de 2020].
- Ministerio de Educación (2009). Educación Ambiental. De la conservación a la formación de la ciudadanía. Argentina: Ministerio de Educación. Disponible en: http://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/pdf/ed_ambiental2009.pdf [Consulta 23 de noviembre de 2019].
- Montilla, Pablo (29 de julio de 2009). Transgénicos: desde el origen. Mensaje en un blog. Disponible en: <http://cetaar.blogspot.mx/2009/07/transgenicos-desde-el-origen.html> [Consulta: 27 de enero de 2020].
- Mora, David (2012). Concepción y características de los libros de texto y otros materiales para el aprendizaje y la enseñanza Primera parte. Revista Integradora Educativa, 5(1), p. 13-57. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1997-40432012000100002&lng=es&tlng=es. [Consulta: 12 de mayo de 2020].
- Naciones Unidas (1973) Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. Nueva York: ONU.
- Naredo, José Manuel (1997). Sobre el origen, el uso y el contenido del término sostenible. Artículo disponible en: <http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a004.html>. [Consulta: 8 de marzo de 2020].
- Ocampo López, Javier (2008). Paulo Freire y la pedagogía del oprimido. Revista Historia de la Educación Latinoamericana, p. 57-72.
- Olivera Reyes, Donaji Ofelia (2002). Chinampa: legado de los campesinos de Xochimilco. (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ortiz Millan, Gustavo (2015). Hermenéutica analógica, verdad y método. Revista Diánoia 60 núm 74, p.155-163.
- Porto-Gonçalves, Carlos W. (2006). El desafío ambiental. México: PNUMA.

- Prieto Hernández, Ana María (2017). Curso Propedéutico para el aprendizaje autogestivo en un ambiente virtual. México: Universidad Abierta y a Distancia de México.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2019). Perspectivas del Medio Ambiente Mundial, GEO 6: Planeta sano, personas sanas, Nairobi.
- Quiroz, Rafael (1998). La reforma de 1993 de la educación secundaria en México: nuevo currículum y prácticas de enseñanza. Investigación en la escuela 36, p. 75-90. Disponible en: http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/36/R36_5.pdf [Consulta: 14 de marzo de 2018].
- Reyes, Javier (2011). La espiral de la investigación en Educación Ambiental. De las resonancias de lo ajeno a la aspiración de un estatuto científico propio. Conferencia magistral. U.N.A.M. Pp. 32. Conferencia 09 de noviembre XI congreso nacional en investigación educativa. COMIE -UANL.
- Riechmann, Jorge (2012). Interdependientes y ecodependientes. Barcelona: Proteus editorial.
- Sánchez Martínez, Armando (1998). Contenidos ambientales en educación básica. Basado en la ponencia presentada en el taller de la OCDE sobre educación y consumo sustentable. Francia. Disponible en: <http://anea.org.mx/docs/Sanchez-ContenidosAmbientalesEB.pdf> [Consulta 4 de abril de 2020].
- Sauvé, Lucie (2004). Una cartografía de corrientes en Educación Ambiental. Artículo disponible en: http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_3/1/2.Sauve.pdf [Consulta: 20 de febrero de 2020].
- Secretaría de Educación Pública (1982). Acuerdo 86. México.
- Secretaría de Educación Pública (2006). Plan de Estudios, Educación Básica, Secundaria. México.
- Secretaría de Educación Pública (2011a). Plan de estudios, educación básica 2011. México.
- Secretaría de Educación Pública (2011b). Programas de estudio 2011, guía para el maestro, ciencias. México.
- Secretaría de Educación Pública (2020). Taller intensivo de capacitación. Horizontes: colaboración y autonomía para aprender mejor. Guía para la facilitación. México.
- Semarnat (2006). Estrategia de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México. México.
- Semarnat (2016). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave, de Desempeño Ambiental y de Crecimiento Verde. Edición 2015. México: Semarnat. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/161446/Cap_CC_completo.pdf f. [Consulta: 29 de noviembre de 2019].

- Terrón Amigón, Esperanza (2004). La Educación Ambiental en la educación básica, un proyecto inconcluso. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* XXXIV 4to. Trimestre, México. Pp. 107-164. Artículo disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/270/27034404.pdf>. [Consulta 4 de mayo de 2019].
- Terrón Amigón Esperanza (2019). Esbozo de la Educación Ambiental en el currículum de educación básica en México. Una revisión retrospectiva de los planes y programas de estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*. Vol. XLIX, núm. 1. México. Artículo disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/270/27058155011/html/index.html> [Consulta 6 de agosto de 2020].
- Tommasino, Humberto., Foladori, Guillermo y Taks, Javier (2005). La crisis ambiental contemporánea. En: *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable* (p. 9-26). Zacatecas México: Editorial Porrúa. Cámara de Diputados y Universidad Autónoma de Zacatecas.
- Torres Méndez, Rubén Francisco (2005). La importancia de la enseñanza de la Educación Ambiental en la escuela secundaria. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]. <http://132.248.9.195/pd2006/0602727/Index.html> [Consulta 18 de agosto de 2019].
- UNESCO/PNUMA (1975). Seminario Internacional de Educación Ambiental. Belgrado Yugoslavia.
- UNESCO/PNUMA (1977). Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, informe general. Tbilisi Georgia. URSS.
- Uriarte Álvarez, Mónica Rebeca (2006). Educación Ambiental en el tercer nivel de secundaria. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]. <http://132.248.9.195/pd2006/0605467/Index.html>. [Consulta 18 de septiembre de 2019].
- Valdez Ramos, Elvira (2013) Educación Ambiental en la escuela secundaria pública: una evaluación desde la teoría de las representaciones sociales en un caso de estudio en Saltillo, Coahuila. (Tesis doctoral) Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Young, John Zachary (1985). *La vida de los vertebrados*. Barcelona: Editorial Omega.
- Zabala, Ildebrando y García, Margarita (2008). Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. *Revista de investigación* 32 No. 63. Pp. 201-218. Caracas Venezuela. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142008000100011&lng=es&tlng=es. [Consulta 7 de mayo de 2020].