
La educación ambiental en la escuela secundaria: Guía de estudio

Secretaría de Educación Pública
México (1999)

Índice

Presentación

Introducción

Unidad 1. El planeta Tierra

Lección1 La problemática ocasionada en los recursos naturales

Lección2 Características ecológicas del planeta

Unidad 2. La relación entre la sociedad y la naturaleza

Lección 1 Evaluación de la relación sociedad naturaleza

Lección 2 El impacto de las actividades productivas

Lección 3 Los procesos sociales y la problemática ambiental

Unidad 3. La sustentabilidad del desarrollo

Lección 1 El desarrollo sustentable ¿alternativa a la crisis ambiental?

Lección 2 Aspectos sociales del desarrollo

Lección 3 ¿Desde dónde impulsar el desarrollo sustentable?

Unidad 4. Educación Ambiental

Lección 1 Educación ambiental: justificación y seguimiento

Lección 2 Los porqués del camino propuesto

Lección 3 Los espacios de acción y reflexión

Unidad 5. Estrategias para una pedagogía ambiental

Lección 1 Para construir una pedagogía ambiental

Lección 2 La educación ambiental en la escuela. qué hacer fuera y dentro del salón de clases.

Unidad 6. Educar para la participación

Lección 1 La participación escolar para la educación ambiental

Lección 2 Abrir la escuela al medio

Lección 3 Experiencias en busca de la sustentabilidad

Bibliografía

Siglas y abreviaturas

Presentación

El presente material editado por la Secretaría de Educación Pública es parte de los paquetes didácticos que se entregan a la planta docente inscrita en los cursos del Programa Nacional de Actualización Permanente para Maestros de Educación Básica en Servicio, que la SEP y las autoridades educativas de los estados llevan a cabo actualmente. Los paquetes didácticos representan el principal apoyo para que el profesorado de los distintos grados ponga al día sus conocimientos y participe con éxito en los programas y cursos relacionados con las asignaturas que imparte. A la vez constituyen una fuente de información y análisis que puede aprovecharse en el aula durante el trabajo diario con el alumnado.

Son dos los materiales que integran cada paquete: un libro de lecturas y una guía de estudio. El primero reúne textos especializados y de divulgación que brindan la información necesaria para llevar a cabo las actividades propuestas en la guía de estudio. La guía, por su parte, además de describir cada actividad, ofrece orientaciones para la autoevaluación e información complementaria.

Los docentes podrán utilizar estos materiales de diversas maneras conforme a sus preferencias y al tiempo de que dispongan. Podrán, por ejemplo, estudiar sistemáticamente de manera individual, organizar grupos autónomos con sus colegas o formar parte de un grupo con asesoría del personal de los Centros de Maestros.

La acreditación del curso al que corresponde el presente paquete didáctico es tomada en cuenta por el programa de Carrera Magisterial, así como por otros mecanismos de estímulo profesional. Con la finalidad de ofrecer las mismas oportunidades para la acreditación del curso, un órgano técnico certificará la acreditación mediante criterios objetivos, estandarizados y de validez nacional, independientemente de la forma de estudio por la que hayan optado los docentes.

La Secretaría de Educación Pública y las autoridades educativas confían en que este material responda a los intereses y las necesidades reales del profesorado en servicio y que sea de utilidad para elevar la calidad de la educación que recibe la niñez y juventud mexicanos.

Secretaría de Educación Pública

Introducción

Como parte de la reforma de los planes y programas de estudio de la educación básica comenzada en 1993, se incorporaron en diversas asignaturas contenidos relativos a la protección y al cuidado del ambiente. Este curso tiene como propósito ofrecer a los profesores de la escuela secundaria un espacio para estudiar dichos contenidos y diseñar estrategias que fomenten entre los alumnos una actitud responsable respecto del medio ambiente en el que viven y se desarrollan.

Proponer a los maestros de las diversas asignaturas de educación secundaria que aborden en sus clases contenidos propios de la educación ambiental significa reconocer que la escuela debe ejercer su acción para atender, desde su ámbito de competencia, problemas sociales en los cuales la actitud personal es básica para encontrar soluciones. En consecuencia, queda clara la convicción de que el maestro de educación secundaria es fundamentalmente un educador de adolescentes que desarrolla su función en la enseñanza de cualquiera de las asignaturas del plan de estudios.

La educación ambiental de los jóvenes alumnos es una de las tareas formativas de la escuela secundaria que, al propiciar actitudes y formar valores, no puede restringirse sólo a algunas

clases; por el contrario, debe ser considerada por la escuela como un todo y abordarse desde la perspectiva de cada asignatura.

En este contexto, dentro del Programa Nacional para la Actualización Permanente de los Maestros de Educación Básica en Servicio (Pronap), se elaboró el curso nacional La Educación Ambiental en la Escuela Secundaria como un primer paso para promover, desde cualquier actividad escolar, los conocimientos, actitudes y valores básicos para resolver problemas y atender realidades ambientales de la vida diaria.

El presente curso es asimismo parte de un convenio de colaboración suscrito por la Secretaría de Educación Pública y la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. En su diseño participaron especialistas de diversos campos y para probar las propuestas se solicitó el apoyo de maestros que las aplicaron en sus grupos.

Dada la importancia formativa de la educación ambiental, el curso se ofrece al profesorado en activo de cualquier asignatura. Entre las líneas de trabajo básicas del curso están las siguientes:

- Abordar los temas ambientales a partir de las relaciones que muestren con las diversas asignaturas del plan de estudios de educación secundaria.
- Promover la participación conjunta de equipo de maestros de una escuela, zona o localidad, para tomar decisiones relativas al medio ambiente y a sus problemas.
- Reconocer la función social de la escuela y de los maestros, una función no circunscrita a los muros del plantel, sino que se refleja y tiene impacto en la comunidad.

Enfoque

El enfoque de este curso demanda una metodología basada en las experiencias personales, así como una interacción dinámica y renovada con el ambiente. Es decir, la construcción de conocimientos, así como la formación de actitudes y valores deben partir del acercamiento y de las experiencias que los estudiantes han tenido con la naturaleza. En este sentido, la educación ambiental, concebida como una forma de enseñar y aprender constantemente en función del ambiente, pretende formar individuos que sean capaces de asumir un nuevo estilo de vida, donde la convivencia humana y las relaciones que se establezcan con el entorno sean beneficiosas y al mismo tiempo equitativas.

Desde un punto de vista ético, la intención es promover valores como el respeto, la responsabilidad, la equidad y la solidaridad, que a su vez redunden en una mayor sensibilidad y disposición para la acción colectiva. La educación ambiental se considera en sí misma un medio de acción, que exige de las personas una actitud orientada a tomar decisiones que eviten, disminuyan o resuelvan los problemas ambientales. En este caso, se trata de identificar y analizar los problemas ambientales concretos de la localidad y dirigir los esfuerzos a las causas más que a los síntomas. Finalmente, desde una perspectiva conceptual, se pretende generar una visión integradora del ambiente, de modo que sea reconocido como un espacio de múltiples relaciones entre sus componentes naturales, sociales, económicos, políticos y culturales.

Actualmente, el concepto *desarrollo sustentable** va de la mano de los temas ambientales. A grandes rasgos, se define como el proceso de aprovechamiento de los recursos que satisface las necesidades del presente sin poner en riesgo la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. Esta propuesta de desarrollo requiere de diversas estrategias e instrumentos, así como de una posición crítica y participativa. Es aquí donde la educación cumple una función decisiva.

* En este curso los términos sustentable y sostenible son empleados como sinónimos.

Características del curso

El curso ofrece información útil para que el maestro domine contenidos básicos de educación ambiental, los cuales le servirán para diseñar actividades propias de la asignatura que imparte y para adaptarlas a la realidad ambiental y social de la comunidad donde realiza su tarea educativa. Al mismo tiempo, por ser parte del Pronap, el curso brinda al profesor elementos conceptuales, didácticos y metodológicos que le permitirán reflexionar sobre su quehacer docente y mejorarlo.

A continuación se presenta un ejemplo de las relaciones que pueden establecerse entre los contenidos propiamente ambientales y algunas asignaturas que generalmente se consideran ajenas a la educación ambiental. El planteamiento inicial es: ¿Qué podemos hacer ante la producción y acumulación de basura?

Español

Seguimiento sistemático de noticias relativas a la producción de basura; elaboración de carteles con mensajes orientados a la concientización para reducir la producción de desechos; organización de mesas redondas para discutir el tema.

Matemáticas

Elaboración y lectura de tablas y gráficas en relación con la cantidad de basura producida por persona, familia y comunidad; ejemplos de proyección de los resultados observados en una muestra a toda la población; ejemplos de estudios estadísticos.

Historia

Análisis de: las transformaciones económicas y su relación con la producción de basura; el impulso del comercio y el desarrollo de los centros urbanos; los nuevos productos y las transformaciones en la vida cotidiana; los cambios en el consumo y sus efectos sobre el ambiente en el desarrollo del México contemporáneo.

Lengua Extranjera

Trabajo con alguna de las funciones de lenguaje, utilizando el tema de la basura en la producción de textos orales y escritos, así como en la lectura de artículos breves.

Este curso está diseñado para desarrollarse en 192 horas, considerando 16 semanas, cada una con 12 horas de trabajo. Sin embargo, su duración depende principalmente del tiempo y dedicación que los interesados puedan destinarle. Esta flexibilidad obedece al propósito de ampliar las oportunidades de actualización.

El paquete didáctico del curso está formado por una guía de estudio y un volumen de lecturas. Ambos materiales se diseñaron para que los maestros inscritos trabajen, si así lo desean, de manera autónoma en los espacios y tiempos que tengan disponibles; sin embargo, se recomienda la formación de grupos de estudio para que los aprendizajes se enriquezcan mediante el intercambio de ideas. Por otra parte, los grupos de estudio son espacios donde se fomentan de manera natural valores y actitudes positivas, como la ayuda mutua y la participación colectiva en las actividades. Se sugiere, además, acudir a los Centros de Maestros en busca de materiales bibliográficos y audiovisuales o solicitar asesoría especializada cuando se requiera.

La guía de estudio está organizada en seis unidades; las tres primeras proporcionan un panorama general de los problemas ambientales y las restantes proponen algunas directrices para la participación social.

En la primera unidad, titulada "El planeta Tierra", se podrán reconocer las características generales de la problemática ambiental y los efectos que produce en los ecosistemas. La segunda unidad, "La relación entre la sociedad y la naturaleza", lleva a tomar conciencia de que el

deterioro ambiental se debe en mayor medida a las actividades humanas. La tercera unidad, "La sustentabilidad del desarrollo", aborda las razones por las que el desarrollo sustentable puede considerarse una opción para reducir los efectos negativos sobre el ambiente.

La cuarta unidad, "Educación ambiental", establece como meta que el docente identifique los objetivos y propósitos de esta vertiente de la educación. La quinta unidad, "Estrategias para una pedagogía ambiental", destaca la importancia de promover el desarrollo de valores y actitudes indispensables para la acción desde la escuela. Finalmente, la sexta unidad, "Educar para la participación", tiene como propósito reconocer que la participación es una opción para atender los problemas ambientales de la comunidad.

Sugerencias para el estudio

Con la finalidad de obtener mejores resultados durante el curso se recomienda tomar en cuenta los siguientes aspectos:

a) Contar con un cuaderno de notas

La dinámica del aprendizaje autodirigido demanda establecer ciertos hábitos de trabajo, entre ellos la constancia y la organización. Por eso es conveniente tener siempre a la mano un cuaderno donde se registren los productos de las actividades del curso, así como las dudas y opiniones que se deseen aclarar y compartir durante las sesiones de asesoría (de las cuales se habla más adelante). Asimismo, en el cuaderno podrán registrarse los planes de clase y las actividades didácticas, los acuerdos tomados con los padres de familia y el análisis de los resultados obtenidos durante el trabajo en el aula.

La organización del trabajo con el cuaderno puede ser acordada en su grupo de estudio y puede estructurarse por unidad, por temática, por tipo de producto, según la importancia del tema o el apoyo que brinda para abordar otros contenidos del curso, entre otras posibilidades.

La consulta constante del cuaderno le permitirá analizar sus productos a la luz de cada nuevo aprendizaje y confrontar lo que anote cuando esté impartiendo clase con los conceptos, líneas de trabajo, metodologías y otros aspectos que construya e identifique durante las actividades del curso.

El cuaderno, en resumen, debe servir a un doble fin:

La exploración autónoma, continua y crítica de la calidad de los aprendizajes que se van logrando al estudiar el curso.

El análisis de lo que está sucediendo en el grupo; el papel del docente en el aula; el tipo de aprendizaje promovido entre los alumnos; la participación de la comunidad escolar y de los padres de familia, así como las condiciones del ámbito escolar como factor para promover un ambiente de aprendizaje.

b) Recuperar conocimientos y experiencias

Cada lección inicia con un cuestionario mediante el cual podrán recuperarse conocimientos y experiencias que servirán de punto de partida para abordar los temas de estudio. Al mismo tiempo, este cuestionario sirve como indicador de los progresos obtenidos, pues al final de cada lección se propone contestarlo de nuevo para comparar los aprendizajes con las respuestas iniciales. En este punto es necesario destacar la importancia de anotar en el cuaderno las respuestas para autoevaluar los logros.

c) Libro de lecturas

En diversos momentos, la guía remite al libro de lecturas, cuyo contenido permite ahondar en temas de actualidad. En general, las lecturas son accesibles al profesorado de cualquier

asignatura; sin embargo, si llegan a identificarse términos poco familiares que dificulten la comprensión, es conveniente consultar su significado y abrir en el cuaderno una sección destinada a la elaboración de un glosario. Asimismo, es recomendable hacer una segunda lectura del texto para asegurarse de que ha sido interpretado de manera adecuada.

Los maestros inscritos deben tener presente que las lecturas son un apoyo fundamental para desarrollar el curso, que amplían el trabajo de exploración, análisis y adecuación de los materiales educativos (plan y programas de estudio, libros para el maestro) y que son punto de reflexión para el planteamiento de situaciones didácticas. *

d) Elaboración de un proyecto

Se espera que conforme se desarrolla el curso, los productos sean aplicados. Por un lado, en la identificación de los problemas ambientales de la escuela o de la localidad; por otro, en la construcción gradual de un proyecto que considere los siguientes pasos:

1. *Planeación.* En esta etapa se plasma el para qué, cómo y cuándo del proyecto.
2. *Desarrollo.* Se refiere a la ejecución de lo planeado y al registro de resultados

en relación con los tiempos fijados.

3. *Evaluación.* Es la confrontación de lo planeado con los resultados obtenidos.

Una propuesta para establecer el contenido y secuencia del proyecto es la siguiente:

- Descripción de la problemática
- Identificación de las causas que originan el problema
- Propuestas generales de solución
- Propuesta educativa para abordarlo
- Ejecución, seguimiento y evaluación de las propuestas

Los proyectos serán elaborados con base en la experiencia docente y en los aprendizajes obtenidos durante el curso, por lo que es recomendable que conforme se lleven a cabo las actividades, los primeros planteamientos se adapten y enriquezcan en función de los resultados que se obtengan a partir del proyecto.

Anexo

Al final de la guía se encuentra un anexo en el que se muestran algunos contenidos del plan y programas de estudio de educación básica; el propósito es mostrar un panorama de los temas y los momentos en que pueden tratarse desde la perspectiva ambiental.

* En esta guía, cada envío al libro de lecturas se indica mediante un ícono. Cuando se sugiere consultar una videocinta se indica mediante otro ícono en este caso los profesores deberán acudir a los centros de maestros, donde este material les será facilitado.

El servicio de asesoría

En los Centros de Maestros se puede solicitar asesoría para avanzar con mayor seguridad en el estudio del curso, pero ¿qué papel cumple un asesor?

Un asesor planea y propone estrategias para fomentar habilidades de estudio y orienta al profesorado que está en un proceso de actualización a adoptar una actitud de aprendizaje activo que le lleve a un continuo planteamiento de problemas y a la búsqueda de soluciones.

El asesor promueve, orienta, apoya y facilita el estudio autodirigido; sugiere técnicas de estudio y organización del trabajo individual y colectivo; fomenta la participación, el análisis de ideas y el intercambio de opiniones; centra la asesoría en el aprendizaje; genera un ambiente favorable para apoyar y estimular el proceso de aprendizaje de los participantes, y propicia situaciones que enriquecen los conocimientos de quienes están estudiando el curso nacional.

Esta breve definición indica lo que debe esperarse de esta figura dentro del Programa Nacional de Actualización Permanente para Maestros de Educación Básica en Servicio. A continuación se presentan algunas situaciones de asesoría posibles:

Si se solicita, el asesor puede sugerir apoyos bibliográficos, audiovisuales, hemerográficos y otros complementarios para ayudar a los participantes del curso a resolver dudas que se hayan generado durante las actividades; no se debe esperar que el asesor resuelva las dudas, porque eso contravendría la idea de aprendizaje autónomo que promueve el Pronap.

También es posible pedirle que organice en el grupo de estudio la discusión de una idea controversial o poco clara, para que entre los participantes se obtengan conclusiones mediante dinámicas de participación activa.

Se puede solicitar al asesor que sugiera actividades o lecturas que apoyen los temas en los que se requiera mayor trabajo. El asesor no fungirá como un *especialista* que dicta cátedra, porque esta actitud obstaculizaría el proceso de análisis de información y la elaboración de conclusiones personales.

A la asesoría corresponde también organizar el trabajo del grupo y coordinarlo; sin embargo, conviene recordar que cada participante es responsable de su propio aprendizaje y que el conjunto de los integrantes contribuye con su experiencia y trabajo a enriquecer este proceso. El asesor es parte de ese grupo y también aprende de los demás. De igual manera, el asesor, de acuerdo con las necesidades individuales y colectivas que detecte durante las reuniones con los participantes, puede sugerir las técnicas o formas de estudio más adecuadas para solucionar los problemas que en algún terreno específico presenten los asesorados. Por ejemplo, si se dificulta una lectura con un alto nivel conceptual, sugerirá las vías más adecuadas para comprender mejor los conceptos y la lógica bajo la cual se organizan en el texto.

El trabajo en equipo

El curso está diseñado para que quien se inscriba pueda desenvolverse durante las actividades de manera autónoma. Los participantes deben plantearse metas de estudio que puedan lograr, de acuerdo con sus circunstancias personales, ritmos de estudio y disponibilidad de tiempo. Sin embargo, rinde mayores beneficios formar parte de un grupo en el cual se analicen las ideas, se discuta, se den sugerencias, se compartan dudas y se llegue a soluciones comunes.

Se sugiere que, en lo posible, los maestros inscritos en el curso se integren a un grupo de estudio. Para ello pueden localizar a sus colegas de la escuela o zona, establecer el horario más conveniente para las reuniones (fuera del tiempo de trabajo) y solicitar en el Centro de Maestros más cercano el apoyo de un asesor.

Acreditación del curso

La acreditación de este curso seguirá un proceso similar al resto de los ya ofrecidos por el Pronap, es decir, el mecanismo de evaluación operará con instrumentos estandarizados y su aplicación será nacional. La Secretaría de Educación Pública determinará las fechas de aplicación de los exámenes y dará a conocer la convocatoria respectiva en todas las entidades federativas. El profesorado inscrito en este curso podrá presentar el examen de acreditación cuando considere

que sus aprendizajes son suficientes y tendrá hasta tres oportunidades, no necesariamente consecutivas, mientras el curso esté vigente.

Unidad 1 El Planeta Tierra

...a pesar del intervalo insignificante que nos corresponde en la tabulación cósmica del tiempo, es obvio que lo que vaya a ocurrir en la Tierra y en su entorno al iniciarse el segundo año cósmico, dependerá en buena medida del nivel que alcance la ciencia y de la sensibilidad del género humano en su prístina manifestación

Carl Sagan

Propósito:

Reconocer las características generales de la problemática ambiental y los factores para su análisis global, a fin de entender las causas y los efectos que producen las alteraciones en los ecosistemas.

Los problemas ambientales que vivimos en la actualidad son la causa del deterioro de la calidad de vida,* no sólo de la mayor parte de los seres humanos, sino de todo ser vivo, y son en gran medida el resultado de un mal aprovechamiento y del manejo inadecuado de los recursos naturales.

En la primera lección de esta unidad se exponen los problemas ambientales originados por las actividades de las sociedades humanas relacionadas con la naturaleza. Haber considerado inagotables algunos de los recursos naturales ha propiciado un aprovechamiento tan acelerado que ha impedido o retardado su recuperación. Las actividades humanas producen desechos que, tanto por su cantidad como por su naturaleza, han rebasado y modificado los procesos naturales de asimilación en los ecosistemas.

En la segunda lección se revisará cómo funciona la naturaleza a partir de las interrelaciones entre componentes vivos y no vivos. Se verá que los recursos naturales no son inagotables, y que la recuperación y el restablecimiento de las formas capaces de mantener y reproducir la vida requieren de tiempo y condiciones que, al parecer, no hemos considerado en nuestros procesos de desarrollo.

Lectura 1

"La biología: vida y conciencia", Isaac Asimov (*Lecturas*, p. 13).

* Se refiere a la posibilidad de satisfacer las necesidades humanas y sociales básicas, incluyendo afecto, descanso y recreación; este concepto se amplía en la lección 2 de la unidad 3.

Lección 1 La problemática ocasionada en los recursos naturales

Propósito:

Identificar los conceptos básicos que le permitan reconocer las causas de la problemática ambiental, así como caracterizar los problemas ambientales locales y su relación con la situación en el mundo.

Recuperación de conocimientos y experiencias

Una etapa fundamental para favorecer el aprendizaje consiste en lograr el acercamiento entre los conocimientos nuevos y lo que el que aprende *ya sabe*. Para esto es necesario buscar la manera de relevar los saberes y experiencias y tomarlos como base para edificar nuevos aprendizajes. En estas secciones encontrará preguntas encaminadas a ese fin y aunque están formuladas para usted, algunas pueden servirle para aplicarlas a sus alumnas y alumnos.

También es posible recuperar conocimientos con otras técnicas, una de ellas es la *asociación de palabras*, cuyas características y desarrollo están descritos en el libro para el maestro de Biología (pp. 45 - 47)

4. ¿Qué es el ambiente?
5. ¿Qué es la naturaleza?
6. ¿Cuáles han sido algunos de los cambios más importantes en la composición de la biosfera durante el último siglo?
7. ¿Qué condiciones ambientales cree que son necesarias para que exista la vida?

Introducción

Los humanos, como cualquier otra especie, interactuamos con todo lo que forma parte del ambiente, somos parte de los ecosistemas dentro de los cuales hemos estado desde el principio de nuestro particular camino evolutivo. Sin embargo, a diferencia de otros organismos, somos los únicos capaces de razonar, planear nuestro futuro y expresar nuestras ideas. Precisamente por estos atributos distintivos, desde hace por lo menos 500 000 años (cuando nuestros ancestros aprendieron a utilizar el fuego) hemos transformado drásticamente los ecosistemas - modificando a veces por completo los flujos de materia y energía - para cubrir las necesidades originales, y las creadas, de los seres humanos.

A lo largo de la historia de nuestro planeta, los terremotos, huracanes, erupciones volcánicas y otros fenómenos naturales han afectado el paisaje terrestre. Sin embargo, durante este siglo el ambiente natural se ha visto modificado, como nunca antes en la historia, por las actividades inherentes al desarrollo de las sociedades. Como consecuencia de lo anterior, es necesario analizar la problemática ambiental desde perspectivas económicas, sociales, culturales y políticas.

El ambiente constituye el espacio físico donde los grupos humanos asientan sus actividades, reproducen su comunidad y desarrollan sus potencialidades. Sus recursos son utilizados para satisfacer las necesidades materiales, energéticas y recreativas. Las formas que se adoptan para aprovecharlo inciden de manera determinante, tanto en su preservación, protección y mejoramiento, como en su deterioro, degradación y extinción. Asimismo, en el ambiente se depositan los desechos de la producción y consumo de bienes y servicios.

La problemática ambiental

La problemática ambiental es el conjunto de problemas derivados de la alteración de la relaciones naturales y los ciclos de la naturaleza, que pueden provocar un estado incompatible con el desarrollo de la vida en condiciones originales.

Se distinguen diferentes escalas de alteración de la naturaleza: los problemas de escala global que tienen repercusiones en todo el planeta, y aquellos de escala local o regional que afectan un espacio particular.

A pesar de esta distinción, la interconexión entre el agua, el suelo y los elementos inertes, la atmósfera y las especies animales, vegetales, hongos, bacterias y otros seres vivos, implica que los problemas locales pueden repercutir, con el tiempo, en todo el mundo. Es así que la contaminación de aire, suelo y agua, el adelgazamiento de la capa de ozono, el cambio climático (ocasionado por la creciente acumulación de partículas suspendidas en el aire y la alteración en la composición de la atmósfera, el agotamiento de las tierras aptas para la agricultura y de los mantos acuíferos, el crecimiento demográfico y la escasa planeación para el aprovechamiento de los recursos del planeta lo cual conduce a la pobreza), contribuyen de manera directa al deterioro acelerado de la calidad de vida.

Lectura 2

"El deterioro ambiental: cambios nacionales, cambios globales", Julia Carabias y Lourdes Arizpe (*Lecturas*, p. 17).

Realice la actividad 1. 1

Los recursos naturales y su capacidad de renovación

Desde el punto de vista biológico, la vida es el resultado de un largo proceso evolutivo y de una organización específica de las sustancias de las que estamos formados los seres vivos. Es así que el carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo, azufre y otros elementos, presentes en nuestro planeta desde su formación, se combinan dando lugar a compuestos (carbohidratos, lípidos, proteínas, sales, ácidos nucleicos, entre otros), que de una manera particular forman estructuras vivientes que utilizan, transforman, reproducen y reorganizan en sí mismas materia y energía.

Es esta constante actividad química de los organismos lo que permite la continuidad de la vida. Cuando estos procesos de organización y reorganización se interrumpen, o cuando se rompe el equilibrio entre el uso y la regeneración, ocurre lo que llamamos muerte. Es entonces cuando las sustancias que forman parte de lo que en un momento tuvo vida, pueden reincorporarse a los ciclos de materia y energía, donde serán reutilizadas por otros organismos en sus propios procesos.

La reproducción, en particular la reproducción sexual, es también un proceso, entre otros, de renovación de los seres vivos, que permite la continuidad de las especies en la Tierra a lo largo del tiempo. En función de las variaciones que se encuentran entre los organismos dentro de la misma especie, la reproducción propicia el enriquecimiento del código genético, que es la materia prima sobre la que opera la selección natural, y que permite la evolución de las especies, así como las adaptaciones a los cambios del ambiente.

Sin embargo, al reducir la riqueza genética (la variabilidad dentro de una misma especie), mediante la reducción en extremo de sus poblaciones, se reduce su posibilidad de evolucionar o de resistir los cambios ambientales. De esta situación puede derivar la pérdida total de la especie; es decir, la especie se extingue si se pierde o altera negativamente el código genético que la define.

Como parte y producto de la naturaleza, la especie humana depende de ella. Todo lo que requiere para su subsistencia proviene de los llamados recursos naturales, que son componentes del ambiente utilizados para satisfacer las necesidades humanas. Aire, suelo, agua, plantas, animales, bacterias, hongos, algas, minerales y petróleo son recursos naturales básicos para la vida del ser humano.

Cholula, Puebla

Esta ciudad es muy fértil de labranzas porque tiene mucha tierra y se riega la más parte de ella, y aún es la ciudad más hermosa de fuera que hay en España, porque es muy torreada y llana, y certifico a vuestra alteza que yo conté desde una mezquita cuatrocientos treinta y tantas torres en la dicha ciudad, y todas son de mezquitas, Es la ciudad más a propósito de vivir españoles.

Están dos sierras muy altas y muy maravillosas... en fin de agosto tienen tanta nieve. Y de la una que es la más alta sale muchas veces, así de día como de noche, tan grande bulto de humo como una gran casa, y sube encima de la sierra hasta las nubes, tan derecho como una vira, que según parece, es tanta la fuerza con que sale que aunque arriba en la sierra andaba siempre muy recio viento, no lo puede torcer. (Hernán Cortés, *Cartas de relación*, en José Iturriaga de la Fuente, *Anedotario de viajeros extranjeros en México, siglos xví-xx*, t.1, México, FCE-INBA, 1989.)

Los recursos naturales se clasifican como renovables y no renovables. Se consideran recursos renovables los que, por su propia dinámica, se reincorporan a los procesos de la naturaleza; los no renovables no tienen esta posibilidad, y una vez transformados no pueden recuperar su forma original.

La renovación de algunos recursos se ha ido limitando. Por ejemplo, el agua es un recurso considerado renovable, pues como resultado de movimiento y de sus transformaciones físicas (evaporación, congelamiento, condensación, licuefacción) adquiere características que permiten reutilizarla como agua potable. Sin embargo, su uso excesivo y el contacto con sustancias como detergentes, aceites y otros productos químicos solubles e insolubles impide su recuperación natural para ser aprovechada por los seres vivos. Esto sucede también con otros recursos que usamos en diversas actividades. En este sentido es importante reconocer los límites de la renovación de los recursos naturales.

Realice la actividad 1.2

Problemática ambiental de los recursos naturales

En la historia de la vida, los seres humanos han llegado actualmente a ser 1 00 veces más numerosos que cualquier otro animal terrestre de talla equivalente. La población humana llegó a los 6 000 millones de personas en 1999 y se calcula que en el año 2025 llegará a los 8 500 millones, y que alcanzará los 1 5 000 millones a mitad de siglo XXI. El crecimiento demográfico ha acelerado el ritmo de demanda de los recursos naturales.

Además del incremento poblacional como factor que influye en el deterioro de los recursos naturales, los niveles de consumo de los países ricos, las estrategias de aprovechamiento, el uso de tecnologías inapropiadas y las necesidades apremiantes para la sobrevivencia de los países pobres, entre otros factores, agravan el estado crítico de ambiente planetario.

Las sociedades humanas actuales requerimos cada vez más una mayor cantidad de recursos para satisfacer necesidades básicas y creadas. La satisfacción de estas necesidades afecta directamente el funcionamiento y estructura de los ecosistemas, no sólo al tomar los recursos que se requieren, sino también al acumular residuos y desperdicios como resultado de las actividades productivas y sociales. Los grupos humanos modificamos el sistema natural cuando lo utilizamos:

Para obtener materiales, energía y alimentos, como ocurre con los productos de la minería y todos los recursos bióticos. Como sitio sobre el cual asentar las actividades productivas, habitacionales y recreativas, como ocurre con el suelo y el agua. Como receptáculo o vehículo para la eliminación de desperdicios, como ocurre con el agua, aire y suelo.

El mal aprovechamiento de los recursos naturales conduce a su agotamiento y deterioro; esta situación debe analizarse desde las siguientes perspectivas:

Conocer los procesos de reproducción y de regeneración de los recursos naturales en función de las leyes naturales que los gobiernan, así como la capacidad de los ecosistemas para absorber el impacto de las actividades humanas. Conocer las formas en que el sistema social lleva a cabo sus actividades, las cuales transforman el ambiente de manera específica.'

A continuación se analizarán los problemas ocasionados por las actividades humanas en el agua, aire, suelo, bosques y biodiversidad, para mostrar un escenario general de la problemática relacionada con estos recursos.

Actividad

1.1

Para ver la imagen completa haga doble clic sobre el gráfico

http://cecaedesu.semarnat.gob.mx/bibliodigital/guia_secundarias/guia_secundarias_act01.shtml

¡Error! Nombre de archivo no especificado.

http://cecaedesu.semarnat.gob.mx/bibliodigital/guia_secundarias/guia_secundarias_act01.shtml

Zócalo de la Ciudad de México (1 538)

Amaneció hecho un bosque en la plaza mayor de México, con tanta diversidad de árboles tan al natural Como Si allí hubieran nacido Y dentro en e; bosque había muchos venados, y conejos, y liebres, y zorros, y adives, y muchos géneros de alimañas chicas de las que hay en esta tierra y dos leoncillos, y cuatro tigres pequeños, y teníamos en corrales que hicieron en el mismo bosque que no podían salir hasta que fuese menester echarlos fuera para la caza... Y había otras arboledas muy espesas algo apartadas de; bosque, y en cada una de ellas un escuadrón de salvajes con sus garrotes añudados y retuertos, y otros salvajes con arcos y flechas, y vanse a la caza, porque en aquel instante las soltaron de los corrales, y corren tras de ellas por el bosque, y salen a la plaza mayor, y, sobre matarlos, los unos salvajes con los otros revuelven una cuestión soberbia entre ellos, que fue harto de ver como batallaban a pie. (Bernal Díaz de; Castillo, *Historia verdadera de lo conquista de México*, en Iturriaga de la Fuente, op. cit, pp. 47-48.)

El agua

La cantidad de agua en el planeta es casi constante y se estima en 1 500 millones de km³. El agua se encuentra flotando en forma de nubes o neblina, congelada en los polos, en forma de témpanos y glaciares, circulando en los océanos, ríos y corrientes subterráneas, y formando parte de todos los seres vivos. El 97% del agua planetario es salada y se encuentra en mares y océanos; el restante 3% es agua dulce.

Sin embargo, de este 3% de agua dulce, 98% está congelada o evaporada, por lo que los seres humanos tenemos acceso a sólo 0.01 % de; agua del planeta para cubrir nuestras necesidades, dicha cantidad está distribuida de manera desigual en el planeta. Aunque tal cantidad podría ser suficiente para cubrir hoy en día las necesidades de la mayor parte de la población mundial actual, debido a la forma en que es utilizada y desechada, las generaciones futuras podrían carecer de la cantidad suficiente de este recurso para satisfacer sus necesidades básicas.

El acceso a este recurso tiene que ver con su distribución geográfica natural y con la infraestructura de que se dispone para aprovecharlo. Este último aspecto está muy relacionado con cuestiones económicas, políticas y sociales de; país o de la región. Por ejemplo, para satisfacer las necesidades de agua de la Ciudad de México se recurre a tres fuentes principales: el río Cutzamala aporta 14%, el río Lerma 16%; el restante 70% se extrae de; subsuelo. El suministro de agua de la Ciudad de México implica costos muy elevados, tanto en infraestructura como de energía para el bombeo. la tubería necesaria desde el río Lerma hasta la ciudad en línea recta sería de 60 km; y desde el Cutzamala de 154 km. la Ciudad de México se encuentra a 2 240 m sobre el nivel de; mar. Por lo que se requieren 102 plantas de bombeo para subir el agua a esta altura.

Por otro lado, la cultura de uso de agua de algunos grupos sociales genera en gran medida la problemática. Pensar que se puede disponer de ella de manera ilimitada y que su costo es bajo (pues lo que se paga no coincide con el costo real de obtención y distribución, el cual generalmente es subsidiario por los gobiernos de los diferentes países), determina su mal aprovechamiento y desperdicio. Por ejemplo, 20% de agua que se destina a la Ciudad de México se pierde en el trayecto por fugas en el sistema hidráulico. Esa pérdida es una cantidad suficiente como para abastecer a una población de casi cuatro millones de habitantes. La contaminación industrial, doméstica y agrícola, la ausencia de plantas de tratamiento de aguas negras e industriales, así como la expansión de zonas urbanas sobre bosques y humedales, ha acelerado la escasez de agua. El deterioro de las principales fuentes naturales -ríos, lagos, arroyos y aguas subterráneas- ha afectado a los ecosistemas que favorecen la presencia de agua, debido a que ha sobrepasado su capacidad de recarga. Aunado a lo anterior, es necesario considerar las repercusiones ambientales derivadas de la construcción de obras de abastecimiento, distribución y desalojo de aguas negras de las zonas urbanas.

Tan sólo en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, los 18 millones de habitantes utilizan en conjunto 68 ml/s, es decir, 322 litros por día por habitante (que incluyen la cantidad destinada a la industria y servicios). A pesar de esta disposición de agua, existen zonas que no pueden utilizar ni 25 litros al día por habitante, pues carecen de infraestructura de distribución en su localidad. En las áreas urbanas de país, los 12 700 000 personas que no cuentan con servicios de agua se localizan generalmente en zonas de bajos ingresos.

Lectura

3

"El agua", Ezequiel Ander-Egg (Lecturas, p. 29).

El agua en México

La distribución desigual de agua en México se debe fundamentalmente a las características geográficas de territorio y a la infraestructura para disponer de recurso.

Con relación a las características geográficas es importante destacar que el promedio anual nacional

de precipitaciones es de 780 mm, equivalente a 1 532 millones de m³. La zona norte y el Altiplano, que representan 52% de territorio, no alcanzan 500 mm anuales, mientras que en 7% de territorio, en el suroeste, se superan los 2 000 mm por año, y en regiones como Veracruz, Tabasco y Chiapas la precipitación media anual sobrepasa los 3 200 mm.

Aunque la ubicación geográfica de diferentes localidades favorezca la disponibilidad de agua puede ocurrir que su distribución no sea equitativa. Es decir, el acceso al agua se convierte en un problema donde intervienen factores políticos, económicos y sociales además de los estrictamente naturales.

Grandes sectores de la población carecen de agua, así como de herramientas y medios económicos propios para construir la infraestructura que les permita aprovecharla. La carencia de este recurso genera graves problemas en la vida de las personas afectadas.

Realice las actividades 1.3, 1.4 y 1.5

Actividad I.3

1.- A partir de la información presentada en la lectura 3 elabore un paquete de materiales que pueda utilizar en clase (gráficas, cuadros, estadísticas, ilustraciones, entre otros), para que sus alumnos analicen la importancia del agua y su uso, y también propongan estrategias para su ahorro y reutilización.

2.- Mediante preguntas invite a sus alumnas y alumnos a reflexionar sobre los siguientes aspectos.

- a) Disponibilidad
- b) Usos
- c) Patrones de consumo
- d) Contaminación

3.- Con la información obtenida y los resultados de las actividades establezca junto con sus alumnos cuál es el consumo de México con respecto al resto del mundo consulte para ello la lectura 3.

Actividad I.4

Identifique la problemática del agua en su localidad y elabore un reporte. Considere las siguientes indicaciones.

- 1.- El origen del agua
- 2.- La distribución (es equitativa?)
- 3.- Los tipos de uso
- 4.- La calidad del agua
- 5.- El lugar en donde se desechan las aguas residuales
- 6.- Los problemas ambientales que genera el desecho de esas aguas (investigue si existen plantas de tratamiento de aguas residuales en su localidad?)

El mar y las costas

México cuenta con aproximadamente 1 1 000 km de litoral, lo que constituye una riqueza potencia; que pocos países tienen en el mundo. la zona costera es donde se concentra la mayor parte de la flora y fauna marinas, donde se encuentran los ecosistemas más frágiles, como son los estuarios y las lagunas costeras, y también donde se lleva a cabo la mayor parte de las actividades humanas relacionadas con el mar. Por ello, es en la costa donde se concentran los conflictos entre las actividades humanas y el equilibrio ecológico.

La contaminación de; medio marino ha alcanzado proporciones elevadas, pues ha sido utilizado tradicionalmente como el recipiente de la mayor parte de los desechos en el mundo, como si en los océanos pudieran diluirse eternamente los desperdicios humanos, sin considerar, además de que 90% de los desperdicios vertidos en el mar permanecen o son llevados a las costas, que son zonas sumamente frágiles con alta productividad biológica. En él se vierten, de manera indiscriminado, sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulables que provienen de las actividades industriales y extractivas; materia orgánica que incremento la demanda bioquímica de oxígeno; ex- ceso de nutrientes en forma de fertilizantes; desechos orgánicos que contienen agentes infecciosos, --- corno bacterias y protozoarios patógenos, los que llegan con las aguas negras de los drenajes-; energía en forma de calor (de las hidroeléctricas) que eleva la temperatura de; agua; materiales radiactivos que se vierten desde plantas nucleoelectricas; y productos no biodegradables (como toda clase de plásticos petróleo, gasolinas y aceites que provienen de las actividades petroleras, entre otros).

No solamente las actividades humanas que se llevan a cabo en o cerca de la zona marítima afectan los ecosistemas marinos, sino también los desechos que se vierten en corrientes de agua dulce lejanas a la costa. La erosión de; suelo en bosques y selvas degradados, la excesiva fertilización de suelos agrícolas, que son deslavados por corrientes superficiales, al igual que los

drenajes de las grandes ciudades contribuyen a la contaminación y degradación de estos ecosistemas.

También habrá que considerar las alteraciones causadas por el turismo en los sistemas costeros y las poblaciones originales que, con la construcción de grandes zonas hoteleras y sus consecuentes actividades y enormes cantidades de desechos que se producen, transforman radicalmente grandes extensiones de ecosistemas, afectando más allá del lugar en donde se lleva a cabo esta actividad. Generalmente las poblaciones rurales en donde se asientan zonas turísticas, modifican sus actividades productivas y culturales, enfocándose hacia el servicio turístico, lo que constituye también deterioro.

El litoral mexicano es rico en especies aprovechables desde el punto de vista pesquero (alrededor de 300), sin embargo la cantidad de especies que se pescan es reducida (25), por lo que algunas de ellas se encuentran mal aprovechadas. Se considera que el recurso pesquero de nuestro país se encuentra subaprovechado, puesto que sólo aporta 10% de consumo nacional de proteínas.

Es importante considerar los factores sociales y económicos que se derivan de todo este proceso de deterioro de las zonas costeras y marítimas, como son las posibilidades de sobrevivencia y calidad de vida de las comunidades pesqueras ribereñas.²

Actividad 1.5

Realice la siguiente actividad a lo largo de una semana. Después practíquela en su grupo. Tanto los estudiantes como usted deben investigar cuánta agua se consume día en su casa durante una semana, tomando en cuenta a toda la familia. Cada uno puede construir un cuadro como el que se muestra abajo, especificando en cada celda los litros consumidos. Finalmente se podrá discutir si el agua se utiliza adecuadamente, así como la forma en que se puede reducir el consumo de agua por individuo y por familia sin afectar sus actividades cotidianas.

Se pueden idear muchas maneras de medir el consumo del agua, que se puede discutir y compartir con todo el grupo. A continuación se describen algunas, aunque las más adecuadas serán aquellas que diseñe usted con sus alumnas y alumnos a partir de sus realidades.

1.- Para medir el agua que se usa durante el baño de regadera, se puede tomar el tiempo que tarda en llenarse un recipiente de un litro (o cualquier capacidad conocida) de acuerdo con el chorro que acostumbre al usar. Luego se toma el tiempo de baño y relacionando los litros con el tiempo se calculan los litros consumidos (al cálculo del volumen de líquido que se vierte, o que circula por unidad de tiempo, se le llama en física de flujo).

Uso	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Promedio	%
Regadera y lavamanos							
Excusado							
Lavado de ropa							
Aseo de casa y patio							
Alimentación							
Otro (jardín)							
Total							

2.- Para calcular el agua que se utiliza para lavar los trastes y en el lavamanos, se puede poner un tapón a la tarja y luego medir con el método de anterior al agua que se juntó.

Cálculos derivados A partir del consumo por familia (tomando en cuenta el número de personas que le comparten), calcula el consumo individual el de toda la población (tras investigar el número de habitantes), el de cada colonia, el de los alrededores de la escuela, entre otros. A continuación se calcula el porcentaje que representa la cantidad consumida en cada uso y se hacen comparaciones.

¿En que se gasta más agua?
¿Quién gasta más agua?

El aire

Las modificaciones en la composición natural del aire son más difíciles de comprender ya que no resultan tan evidentes como los efectos que degradan el suelo o la acumulación de desechos en los cuerpos de agua. Para poder comprender el papel que juega el aire en la distribución de contaminantes en el planeta se revisarán brevemente algunas de sus características.

La atmósfera es la capa gaseosa que rodea a la Tierra y tiene una altura superior a los 50 km. Su capa más próxima a la superficie terrestre es la llamada troposfera, que mide unos 12 km de altitud y está compuesta por 78% de nitrógeno, 21 % de oxígeno y 1 % de otros gases ---entre ellos el bióxido de carbono (CO₂) y vapor de agua-. las características específicas de esta mezcla de gases han permitido la continuidad de la vida tal como la conocemos.

Veracruz (1 565)

Hay en toda esta Nueva España muy grandes y muy hermosas fuentes... entre las cuales dos me parecen ser dignas de memoria...Ambas nacen al pie de estos montes y son de muy gentil y clara agua. la una llaman los españoles la fuente de Aulizapa (Orizaba) que en nuestra lengua quiere decir agua blanca y así lo es muy clara, y sale con mucho ímpetu. La otra fuente está en un pueblo que se llama Aticpac.* Esta es una fuente redonda, tan grande, que una persona tendrá que hacer con un arco echar un bodoque (piedra) de la una parte a la otra; es en el medio muy honda, y por las orillas tiene siete o ocho estados (unos 13 m) de agua y está en toda ella la agua tan clara, que en todas partes se ve el suelo, o por mejor decir las piedras, porque nace de entre unas grandes piedras y peñas,y vése todo tan claro como si fuese a medio estado; luego desde la fuente sale tanta agua, que se hace un grande río ancho y lleno de pescado, y en el mismo nacimiento hay muchos peces y buenos. Esta fuente que digo nace a el pie de dos sierras, y tiene encima de sí un muy notable y hermosísimo peñón de muy graciosa arboleda. (Toribio de Benavente,

Motolinia, *Historia de los indios de la Nueva España*, en Iturriaga de la Fuente, op. cit., pp. 57-58.).

Aticpac es Atoyac, manantial cerca de esta población Veracruzana, donde nace el río del mismo nombre, y se une al río Jamapa y sale al mar en Boca del Río,Veracruz.

El aire es un fluido, esto es, no tiene por sí mismo una forma definida; por lo tanto, sus diferentes componentes se distribuyen en el espacio. la distribución vertical de] aire en el planeta depende de la fuerza de gravedad. Es por esto que el aire no escapa de la Tierra y también es la razón de que haya una mayor cantidad de aire en los lugares de menor altitud sobre el nivel del mar, lo cual se traduce en una mayor presión atmosférica.

La temperatura de] planeta depende en gran medida de] resultado de la transformación de la energía luminosa (que llega del Sol) en energía calorífica, fenómeno que ocurre principalmente en la superficie terrestre. Normalmente las capas de aire más próximas a la superficie, al absorber energía, se calientan durante los periodos de insolación y tienden a subir, mientras las capas de aire frío descienden; éstas a su vez se calientan, suben, y así sucesivamente, causando corrientes ascendentes y descendentes. Estas corrientes, a las que se suman las causadas por el movimiento de rotación del planeta, producen los vientos. Y estos últimos, que resultan de los fenómenos mencionados, además de factores como la humedad y la temperatura, conforman el clima.

Principales contaminantes del aire

Contaminante Fuente
La mayor parte

Monóxido de carbono de las combustiones.

Hidrocarburos Gasolina y otros gases no quemados durante la combustión, así como la evaporación de solventes al aire y de productos de las Refinerías de petróleo.

Partículas suspendidas La mayoría de las combustiones, de la desecación de lagos, la erosión del suelo, la deforestación, la defecación al aire libre y los tiraderos al aire libre.

Óxido de azufre Combustión de carbón, diesel, combustóleo, procesos industriales y erupciones volcánicas.

Óxidos de nitrógeno Procesos industriales, vehículos y tormentas eléctricas.

Ozono Indirectamente por vehículos y fábricas a partir de los óxidos de nitrógeno y de los hidrocarburos que cuando absorben energía del sol forman el ozono.

Plomo La combustión y evaporación de combustibles y solventes.

A lo largo de la historia de la Tierra se han dado grandes cambios en la composición de la atmósfera. Sin embargo, sólo durante la segunda mitad de este siglo la concentración global de bióxido de carbono (CO₂) ha aumentado 13% con respecto a 1958. También se han registrado incrementos importantes en gases como el metano (CH₄), los compuestos conocidos como CFC (clorofluorocarbonados) y los óxidos de nitrógeno (NO₃). Estos incrementos han ocasionado distintos problemas de contaminación atmosférica y cambios climáticos.

El análisis de muestras de *aire viejo*, atrapado en burbujas de aire encontradas a más de dos kilómetros de profundidad en la Antártida y en Groenlandia, ha demostrado que durante más de 2 000 años se había mantenido un equilibrio en las concentraciones de CO₂ y CH₄ y que, tan sólo en 40 años, este equilibrio se alteró drásticamente.

Ahora se podrá comprender mejor qué sucede con las emisiones gaseosas que se vierten a la atmósfera, y por qué se convierten en un problema planetario, global, transfronterizo, más allá de un problema local. También podremos comprender los riesgos de las inversiones térmicas en lugares donde hay una alta concentración de gases contaminantes, o bien el efecto invernadero, íntimamente relacionado con el cambio climático.

Inversión térmica

Las inversiones térmicas son fenómenos naturales en donde intervienen diversos factores: temperatura ambiente, humedad, viento y presión atmosférica, principalmente.

Las corrientes ascendentes y descendentes, normales en la atmósfera, se alteran con los cambios estacionales de temperatura y humedad.

Un aire frío y seco en invierno, que apenas recibe energía calorífica, tarda más tiempo en calentarse y ascender. Si a esto se agrega que durante el invierno existen vientos muy fríos que circulan a grandes velocidades en las capas atmosféricas próximas a la tierra sin permitir el ascenso de aire inferior -es decir, actúan como tapón-, se tiene como resultado una inversión térmica.

La problemática que se genera con las inversiones térmicas en las zonas densamente habitadas, y en donde las actividades humanas emiten continuamente contaminantes al aire, se debe a las pocas posibilidades de que las corrientes ascendentes levanten y dispersen las sustancias que contaminan, lo cual deteriora la salud de la población.

Adelgazamiento de la capa de ozono

El ozono (O₃) es un compuesto derivado del oxígeno y se encuentra de manera natural en la estratosfera, la capa más alta de la atmósfera (entre los 15 y 50 Km sobre la superficie). Ahí el ozono forma una capa que filtra los rayos ultravioleta (UV) emitidos por el sol.

Los rayos UV tienen efectos negativos sobre los seres vivos, ya que pueden producir diversos tipos de cáncer y mutaciones (alteraciones genéticas).

En la troposfera, que es la capa de la atmósfera donde vivimos, el ozono es un contaminante de aire que respiramos.

la destrucción de la capa de ozono en la estratosfera, que ha ocasionado su adelgazamiento extremo en la Antártida y gradual en todo el planeta, se debe a la presencia de CFC (clorofluorocarbonados) que, al hacer contacto con las inestables moléculas de ozono, las rompen separando los átomos de oxígeno. los CFC se usan en los aparatos de refrigeración y aire acondicionado, en algunos aerosoles y en la fabricación de envolturas y productos de poliestireno (unicel).

Lluvia ácida

la lluvia ácida también es resultado de la contaminación atmosférica. los contaminantes responsables de los altos niveles de acidez son los óxidos de azufre y nitrógeno, que son emitidos principalmente por los vehículos de motor, la quema de combustibles fósiles y por la fundición o refinación de metales con compuestos sulfúricos. Debido a las condiciones atmosféricas, estos contaminantes se depositan como lluvia, nieve y niebla ácidas o como gases y partículas secas, que en muchas ocasiones van a dar a regiones alejadas de la fuente emisora.

Algunos de los efectos más evidentes de la lluvia ácida son los daños directos e indirectos a las plantas y animales, así como la corrosión de materiales de construcción.

Efecto invernadero

Una gran parte de la energía solar que incide sobre la superficie terrestre, es capturada por la atmósfera en forma de calor (rayos infrarrojos). las partículas de agua y las moléculas de CO₂ presentes en la atmósfera absorben y emiten de manera eficiente la energía infrarrojo, por lo que la mezcla de gases actúa como una capa aislante en la Tierra.

En nuestro planeta una parte de la energía solar captada y aprovechada por los vegetales. Otra parte calienta la superficie terrestre, de hecho el calor que percibimos es energía irradiada por la materia que se encuentra en la superficie de la Tierra. El resto de la energía es reflejado hacia el espacio exterior; de esta última parte, cierta cantidad es absorbida por los gases atmosféricos, de los que el CO₂, y el vapor de agua forman un alto porcentaje, mismos que posteriormente la irradian.

El efecto aislante que tiene la atmósfera sobre la Tierra se conoce como efecto invernadero, ya que el CO₂, y el vapor de agua, al igual que el vidrio de un invernadero, permiten la entrada de la energía solar, pero retienen parte de la energía calorífica irradiada y reflejada por las plantas y el suelo. Esta retención se traduce en un aumento de la temperatura.

Hoy en día hay una discusión importante sobre el efecto de las emisiones de CO₂ debidas a la actividad económica, ya que hay indicios de calentamiento del planeta.

El aumento de los niveles de CO₂ en la atmósfera, fundamentalmente debido al uso de combustibles fósiles y el decremento de la cubierta vegetal, ha llevado a suponer que la Tierra se encuentra en un proceso de calentamiento, al haberse incrementado el efecto invernadero.

En contraste, al aumentar la cantidad de partículas en la atmósfera, también se espera que la energía solar se refleje con mayor facilidad hacia el espacio exterior, reduciendo la cantidad de calor que pueda llegar a la Tierra, enfriándola y produciendo el llamado *efecto refrigerador*.

Vídeo *La cubierta invaluable, México, SEP, 1996* *j'mundo de la química). 30'

Realice la actividad 1.6

1.- Entreviste a un médico de su localidad sobre los efectos de la contaminación del aire en la salud. Puede tocar los siguientes puntos.

- Problemas en el aire
- Origen
- Efectos en la población
- Fuentes (externas o internas con respecto a la localidad).

a) ¿Cuáles son los efectos más comunes de la contaminación del aire? para este fin realice una encuesta sobre los efectos de la contaminación en la salud de las personas que viven en su localidad.

Sistematice sus respuestas en su cuaderno de notas en la próxima sesión discútalas con el resto de los participantes del curso.

b) ¿Con cuáles de los problemas identificados en la actividad anterior están relacionados estos efectos?

3.- Con los resultados de esta actividad, escriba un artículo dirigido a su comunidad para exponer la situación.

c) ¿Quiénes son los más afectados?

d) ¿En qué épocas del año se incrementan estas afecciones? ¿por qué?

- Problemas en el aire
- Origen
- Efectos en la población
- Fuentes (externas o internas con respecto a la localidad).

e) ¿Qué medidas se toman para combatirlas?

f) ¿Qué medidas se toman para prevenirlas?

g) ¿Qué tanto conoce la población estos males?

Actividad 1.7

h) ¿A observado en usted mismo los efectos?

Con base en la lectura 4, reflexione acerca de las causas de la degradación del suelo. ¿Cuáles de esas causas identifica en el lugar donde vive?, ¿qué posibilidades hay de reducir esta problemática? procure enriquecer sus propuestas con las de sus colegas, así como con las de sus alumnas y los alumnos.

2.- Identifique y anote los problemas de contaminación del aire que ocurren en su localidad, tome en cuenta todo tipo de situaciones: emisiones industriales o de vehículos, presencia de polvo u otros tipos de partículas suspendidas, contaminación biológica, entre otros. Organice la información recabada, puede hacerlo en un cuadro con las siguientes columnas:

El suelo

El suelo es una delgada capa de la corteza terrestre formada por material orgánico y mineral; no consolidado en el que se sustentan los ecosistemas. Es también el asiento de las actividades productivas agropecuarias.

La vegetación propia de cada ecosistema terrestre depende en parte de la composición del suelo, por lo que la alteración de su calidad y cantidad necesariamente altera dichos ecosistemas.

El suelo

El suelo se ha visto tradicionalmente como simple productor de plantas, fuente de minerales y de alimentos para los seres vivos. Sin embargo, en el curso de unos cuantos años se ha ido comprendiendo el papel primordial que cumple en los ecosistemas. Cada gota de agua que atraviesa el suelo regenera los mantos freáticos; funge como reserva biológica de muchos organismos potencialmente útiles. El suelo sirve, además, como medio físico sobre el cual se asienta la infraestructura del desarrollo.

INE-SedeSO1, Informe *de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente, 1993~ 1994*, México, Sedesol, 1994.

El suelo también contribuye a la limpieza del ambiente, transformando mediante diferentes procesos químicos y físicos (absorción, adsorción, oxidación, reducción, degradación y precipitación, entre otros) la naturaleza y la concentración de algunos contaminantes.

La degradación del suelo es la alteración de su composición natural, que se refleja en un primer momento en la pérdida de fertilidad, es decir, en la incapacidad de mantener naturalmente los ecosistemas que sustentan la producción y destrucción de su potencia; productivo puede conducir a la situación extrema de pérdida total e irreversible, dando lugar a zonas con características de desierto.

La ausencia de cobertura vegetal, el sobrepastoreo y la agricultura intensiva están consideradas como las principales causas de la degradación del suelo. Las actividades industriales, el crecimiento de los asentamientos urbanos y la utilización de tierras fértiles como depósitos de desperdicios, también son factores que lo degradan.

Causas de la degradación del suelo

Pastoreo excesivo

Es la causa más común de la degradación. El exceso de ganado reduce la vegetación, lo que expone el suelo a la erosión por agua y viento; también debido al pisoteo, se compacta, reduciendo su capacidad para filtrar agua, además de impedir el desarrollo de la vegetación.

la erosión y la salinización son los problemas más graves del suelo en México, favorecidos, además, por prácticas productivas que exponen la capa fértil al deslave por la acción del viento y la lluvia, y la concentración de sales debida al uso de compuestos

La reducción de los periodos de descanso de la agroquímicos y al riego con tierra entre cultivos puede dar como resultado la pérdida de elementos nutritivos (fósforo, nitrógeno y potasio, entre otros).

Fuente: INEGI, Estadísticas del medio ambiente, 99,4,

Actividades agrícolas

El uso excesivo de fertilizantes puede provocar acidificación. El cultivo en las laderas, sin medidas preventivas apropiadas lleva a la erosión producida por el agua. La exposición de los suelos durante los periodos de descanso propician la erosión por el viento. El uso de maquinaria pesada produce compactación. Los monocultivos alteran la composición natural, el drenaje insuficiente del agua de riego puede causar salinización.

lectura 4

"México, uno de los países más afectados por la erosión del suelo", José Luis Oropeza Mota (*Lecturas*, p. 35).

Realice la actividad 1.7

Deforestación y conversión de tierras.

Se incluye en esta categoría tanto la conversión de tierras boscosas a la agricultura y al uso urbano, como la extracción forestal en gran escala. La eliminación de la cubierta vegetal permite que el agua y el viento arrastren los nutrientes y sedimentos superficiales, favoreciendo la erosión y el azolve de cuerpos de agua.

La deforestación

Hace 10 000 años, cuando los seres humanos dejaron de ser nómadas y se inició la agricultura, se estima que había cerca de 6 000 millones de hectáreas de bosques. Ahora sólo quedan 4 000 millones de hectáreas. la tasa planetario de deforestación anual alcanza 13 millones de hectáreas, de las cuales 11 millones son de bosques tropicales. los bosques tropicales y subtropicales albergan la mayor riqueza y diversidad de especies, además de ser ecosistemas muy frágiles.

La eliminación de la cobertura forestal ha sido una práctica que ha acompañado el desarrollo de las sociedades desde la invención de la agricultura. Pero, al igual que los otros procesos de deterioro ambiental, la deforestación de las últimas décadas no tiene precedente. En los últimos 20 años se ha talado una superficie equivalente a lo que se había talado en toda la historia de la humanidad. lo anterior no sólo para abrir terrenos agrícolas o ganaderos, sino también para otro tipo de actividades; un ejemplo de ello es la industria papelera que ha sido un factor importante en la deforestación.

Tlaxcala y el Popocatepetl

Nace en Tlaxcala una fuente grande a la parte de[norte, cinco leguas de la principal ciudad; nace en un pueblo que se llama *Azumbo*, que en su lengua quiere decir cabeza, y así es, porque esta fuente es cabeza y principio del mayor río de los que entran en la Mar del Sur (el río Balsas).

El Popocatepetl: este volcán tiene arriba en lo alto de la sierra una gran boca, por la cual solía salir un grandísimo golpe de humo, el cual algunos días salía tres y cuatro veces ... cuando aquel humo salía, parecía tan claro, como si estuviera muy cerca, porque salía con grande ímpetu y muy espeso, y después que subía a tanta altura y gordor como la torre de la iglesia mayor de Sevilla, aflojaba la furia. (Toribio de Benavente, Motolinía, *Historia de los indios de la Nueva España*, en Iturriaga de la Fuente, op. cit., p. 58).

La importancia de los bosques radica en que protegen el suelo de acciones erosivas por viento o lluvia; reciclan el agua a la atmósfera mediante la transpiración de las plantas y la evaporación de las superficies del suelo y de las hojas; absorben la energía solar que de otra manera se reflejaría de nuevo a la atmósfera si el terreno estuviese baldío; impiden el sobrecalentamiento del suelo y,

a través del proceso de fotosíntesis, liberan oxígeno y contribuyen a equilibrar el nivel de bióxido de carbono en la atmósfera. los bosques son el hábitat de millones de especies animales y vegetales. Además, miles de personas, sobre todo en los países en vías de desarrollo, dependen directamente del bosque para su subsistencia.

Realice la actividad 1.8

Actividad 1.8

1. De acuerdo con los datos que se proporcionan en los cuadros 1, 2 y 3, analice la relación consumo-tasas de deforestación y señale como intervienen los factores políticos y económicos en la deforestación. Interprete los datos de los cuadros por escrito. Elabore un plan de clase y discuta con sus estudiantes los cuadros. Escriba en su cuaderno de notas las conclusiones a las que llegaron.

Cuadro 3. Tasa de deforestación (tasa anual promedio, cifras de la década de los 80)

Países de:

Deforestación América Latina 0.9%

Asia 1.2%

Cuadro 1. Cubierta forestal

Países

desarrolla 1,400 millones de hectáreas

dos

Países en desarrollo 1,700 millones de hectáreas

Africa 0.8%

*Europa 0.0**

Cuadro 2. Consumo de productos forestales (década de los 80)

** Europa se encuentra en etapa de reforestación, a un ritmo de 2% anual.*

Países o región Consumo mundial

Estados Unidos 50%

Europa 30%

Exunión soviética y Japón 5%

Otros países 5%

2.- Determine que tipo de actividades humanas inciden en la deforestación del país y conteste las siguientes preguntas:

*a) ¿Qué políticas sociales y gubernamentales cree usted que deberían instrumentarse para disminuir la tasa de deforestación actual?
b) ¿Qué acciones podría llevar a cabo la sociedad civil?*

Los cuadros fueron elaborados con datos tomados de Paolo Bifani, Medio ambiente y Desarrollo, 1997.

A continuación se describen algunas acciones emprendidas por el gobierno de la República para reforestar el territorio nacional.

El Pronare

Para frenar el deterioro y recuperar la riqueza forestal, producto de la gran diversidad de climas y suelos de nuestro país, el gobierno federal puso en marcha el Programa Nacional de Reforestación (Pronare), en febrero de 1993.

El objetivo fundamental de programa es recuperar, conservar y ampliar la cubierta vegetal del país. la participación de la población es de gran importancia en este programa.

Cabe destacar que el Pronare no compra plantas porque las produce en los viveros participantes, y que su distribución es gratuita, en atención a su objetivo de desarrollo social.

El Pronare está estructurado en una coordinación ejecutiva cuya función principal, como su nombre lo indica, es coordinar los esfuerzos y recursos canalizados a tareas de producción de plantas y reforestación en el ámbito nacional; es un programa de la competencia de cinco secretarías de Estado: .Desarrollo Social, Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Defensa Nacional, Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural y Educación Pública; otras dependencias e instituciones de los gobiernos federal, estatales y municipales, así como de la sociedad civil.

.....

Las actividades de sensibilización son indispensables en la educación ambiental. Usted puede sensibilizar a sus alumnas y alumnos permitiendo que manifiestan sus valores y actitudes. Una forma es desarrollar la técnica de asociación de palabras, usando como estímulo la palabra bosque (o alguna frase alusiva a cualquier otro terna hacia el que se busque la sensibilización). Otra manera es organizarlos por equipos y pedirles que expresen lo que es el bosque por medio de diversos recursos como pueden ser: la redacción de una carta, canción, operan, dramatización, dibujo y otros medios de registro rápido. Cuando las condiciones lo permitan, se puede abrir la posibilidad de usar otros medios de expresión como audios, videos o teatro guiñol.

En el territorio nacional, la coordinación se da a través de los Comités Estatales y Municipales de Reforestación. los objetivos básicos del programa son:

1. Contribuir a frenar el deterioro ambiente y restablecer la cubierta vegetal de bosques, selvas y zonas áridas mediante la reforestación con especies nativas.
2. Contribuir al mejoramiento genético de las plantaciones y rescate de las especies en peligro de extinción.
3. Aumentar y mejorar los reservorios y bancos de gerrnoplasmata en el país.
4. Incrementar las oportunidades locales de empleo y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población.
5. Promover y fomentar en la sociedad una cultura ecológica y forestal participativa para preservar e incrementar las superficies arboladas y de pastizales.
6. Lograr, en el menor plazo posible, el equilibrio entre la deforestación y reforestación, y avanzar en la recuperación de los recursos forestales perdidos.

Las estrategias asumidas por el programa son:

1. Promover la participación de la población y sus organizaciones en las tareas de reforestación.
2. Dar preferencia a las comunidades con mayores índices de marginación, para contribuir a su desarrollo sustentable.
3. Orientar, con las siguientes prioridades, los programas de reforestación:

- a) Restauración ecológica de las áreas degradadas y la recuperación de las poblaciones animales y vegetales afectadas.
- b) Restauración y conservación de suelos.
- c) Fomento del cultivo de áreas forestales bajo manejo.
- d) Incremento de la superficie y densidad forestal aprovechadas mediante plantaciones agroforestales, silvopastoriles y comerciales, así como el enriquecimiento de superficies forestales par impulsar el desarrollo social.
- e) Reforestación de áreas urbanas y suburbanas para embellecer y mejorar el medio ambiente.

- Apoyo a la rehabilitación y modernización de la infraestructura de producción en todos los viveros. Promoción de apoyos y estímulos a las plantaciones con propósitos de desarrollo social.
- g) Apego riguroso a la normatividad de la producción de especies, plantas y áreas de reforestación 'determinados por la Semarnap.
- Mayor atención, a partir de 1995, a la reforestación rural.

- Registro permanente de la producción y de la reforestación por tipo de plantaciones, que permita conocer los avances y disponer de la información estadística básica para programar y, en su caso, reorientar las acciones del Pronare.

El Valle de México (segunda mitad del siglo XVI)

Al pie de los montes cubiertos de perpetuas nieves, hay bellísimos que se parte en dos, tan grande, pinos, encinos y otros árboles, A los pies de la montaña nace un lago de agua dulce, que se parte en dos, tan grande que ocupa una circunferencia de treinta leguas... la mitad de este lago, esto es, aquella parte más cercana a la montaña, es de agua dulce, buena para beber; la otra, de agua salobre, a semejanza del mar, crece, y es más grande que el lago de agua potable ... El lago de agua dulce, largo y angosto, tiene algunos bellos lugares como son Cuetavaca, ahora llamada Venezuela, muy grande y hermoso lugar; Mezquique, aún más grande; Coloacan, Suchimitco y otros; entre el agua dulce y salada se encuentra Messicalcingo...

Venezuela=Chalco; Mezquique=Mixquic; Coloacan=Coyoacán; Suchimilco=Xochirnilco; Messicateingo=Mexicalcingo.

(Thornaso Porcacchi da Castiglione Arretino, Descripción de *la gran Ciudad e Isla Ternistitan*, en Iturriaga de la Fuente, op. cit., p. 64.)

Para satisfacer la demanda de los diferentes proyecto de reforestación, las plantas se producen en viveros de organizaciones sociales, universidades, gobiernos estatales y municipales; Sedena, Semarnap, SEP, Sagar y Comisión Nacional de Zonas Áridas (Conaza), donde se producen más de 400 especies aptas para las distintas regiones del país.

En México, algunas familias de plantas alcanzan su máxima diversidad tanto en número de especies como en formas biológicas y muchas de estas especies son endémicas. Un ejemplo es la familia de las cactáceas que de 900 especies mexicanos, 687 son endémicas.³

A pesar de lo anterior, los esfuerzos realizados para frenar el alto índice de deforestación son insuficientes, por lo que se hace necesario recurrir a la colaboración consciente y comprometida del sector educativo.

Acciones para restablecer y conservar la vegetación en México

Selección de especies

Para la planeación y desarrollo de los programas de reforestación es fundamental conocer los requerimientos ecológicos de las especies que se planea cultivar; es decir, se debe tener una idea exacta de las zonas más adecuadas para el desarrollo de las especies, considerando altitud sobre el nivel de mar, precipitación anual, temperatura promedio del área, tipo de vegetación dominante y distribución natural de las especies en cuestión. Además, es necesario tomar en cuenta los aspectos económicos y sociales que se derivarán de los diversos usos de las especies con las que se reforesta. Asimismo, se debe atender la importancia de las plantas nativas, lo que ayudará a la conservación de la biodiversidad, a la preservación del germoplasma. y a lograr una mayor capacidad de adaptación y desarrollo de las especies en los sitios donde se planten.

Cabe resaltar que la reforestación en las zonas rurales y áreas naturales como bosques y selvas parte de principio de que ésta es una actividad de restauración y de conservación *in situ* de la biodiversidad.

Toda esta información puede obtenerse de los principales herbarios y colecciones de México, donde se conservan los datos de las especies útiles para la reforestación. Estas fuentes incluyen especies nativas de México. También es importante la revisión bibliográfica y la experiencia empírica de los profesionales y técnicos dedicados a la producción. de plantas destinadas para este fin.

Con base en lo anterior es posible seleccionar las áreas y las especies para la reforestación.

Viveros forestales

Ya se han mencionado los múltiples beneficios de árboles y bosques, así como la problemática ambiental que ha generado su drástica reducción no sólo en el país, sino también en el planeta.

Una de las estrategias con las que se busca reducir las altas tasas de deforestación es volver a cubrir árboles las áreas en donde éstos han desaparecido

La producción controlada y masiva de árboles, posteriormente se destinarán a la reforestación, se realiza en espacios en donde se pueden proporcionar las condiciones óptimas para la germinación y el crecimiento.

El vivero es un espacio -instalaciones, equipo, herramientas e insumos- en donde se aplican técnicas apropiadas para la producción de planta sanas y vigorosas. En este lugar se les proporcionan agua, sustancias nutritivas y los cuidados para que sean capaces de sobrevivir posteriormente en espacio naturales.

En los viveros se producen árboles forestales y plantas de ornato propios de la región. El vivero debe estar ubicado en un lugar con condiciones climatológicas similares a las del área donde serán plantados los árboles.

La producción de plantas puede iniciarse con semillas recolectadas en ambientes naturales o controlados, o bien asexualmente, por varetas o estacas, injertos y acodos aéreos.

Los viveros escolares

En las escuelas, la producción de plantas para reforestación debe regirse por un criterio didáctico y formativo. Se recomienda que, de acuerdo con el enfoque interdisciplinario de la educación ambiental, los profesores de las diferentes asignaturas contribuyan, como equipo equipo, en las actividades que realicen sus alumnos. Es necesario que los estudiantes no vean esta actividad como una campaña más de reforestación, sino como un elemento integrador de aprendizajes sobre el medio. Para llevarla a cabo habrá que tener en cuenta algunas consideraciones prácticas, por ejemplo, determinar el área de cuidado y crecimiento de las plantas, que podrá ser el salón algún sitio disponible en el patio escolar o, por qué no, que cada alumno se haga cargo de un par de plantas en su casa.

Jalapa, Veracruz (primeras décadas de; siglo XVII)

La villa de Jalapa está fundada en maravilloso sitio, de alegre vista, de temple de primavera, de buen cielo y sanos aires, de campiñas fértiles y abundantes, en las cuales se da bien el maíz, trigo y otras frutas de España. Toda la tierra es de mucha arboleda muy frondosa, con arroyos de dulces y cristalinas aguas, con gran frescura y regalo que parece un pedazo de paraíso terrenal, lo cual está siempre de un ser por el buen temperamento. Hay en el distrito de la villa crías de ganado mayor, yeguas, caballos, ganado de cerda, cantidad de caza de montería, y volatería con grandes pastos, hay naranjas, limas, sidras, toronjas, maderas preciosas y de estima, cedros, ébano, ciprés, liquidárnbar con otras raíces, gomas, licores y frutas medicinales. (AntonioVázquez de Espinosa , *Descripción de la Nueva España* en el siglo XVII, en Iturriaga de la Fuente, op. cit., p. 72,)

Habrà actividades que requieran que todo el grupo participe: llenar bolsas o semilleros con el sustrato, recolectar y seleccionar las semillas, trasplantar, deshierbar; y otras en las que se podrán organizar algunos equipos, para que, por ejemplo, de manera rotativa rieguen, las plantas y deshierre el terreno.

El marco general de los enfoques de las diferentes asignaturas de la escuela secundaria permite que en esta actividad confluyan algunas de las estrategias didácticas propuestas; por ejemplo, la

generación de preguntas y la búsqueda de explicaciones podrían guiar una o varias investigaciones con temas de biología, química, física, geografía e historia. Además, se pondrían en práctica actitudes, habilidades y valores, mediante el trabajo comunitario, así como la toma de decisiones.

Selección del sitio

la selección de sitio para el establecimiento de un vivero depende de muchos factores que influyen en el costo y la calidad de su producción. A continuación se señalan algunos de los factores más importantes.

Ubicación. El vivero debe localizarse en un sitio que sea representativo de las condiciones físicas (climatológicas y características del suelo) de la zona por reforestar.

Para la instalación de un vivero escolar se podrá pensar en un espacio aireado y que reciba luz solar durante la mayor parte del día.

Accesibilidad. Es necesario contar con buenas vías de comunicación durante todo el año. la salida de plantas del vivero a los sitios de plantación se realiza durante la temporada de lluvias. Se debe tener presente que en esa época existen más dificultades con los caminos no pavimentados.

Superficie. la superficie necesaria para establecer un vivero está en función de la cantidad de plantas y del sistema de producción. También deben considerarse las posibles ampliaciones con base en necesidades futuras.

Para el vivero escolar, la superficie dependerá de la cantidad de plantas que se desea producir; inicialmente cada alumno puede responsabilizarse del cuidado de dos o tres plantas.

Topografía. Es deseable que el terreno tenga una pendiente ligera de entre 2 y 3 por ciento, para favorecer el escurrimiento del agua de lluvia o del mismo riego. Sin embargo, si es necesario establecer el vivero en un terreno con mayor pendiente, se recomienda construir terrazas.

Para el vivero escolar se tendrá que resolver el escurrimiento, que puede hacerse con un sistema sencillo de canaletas, con las que se pueda recuperar el agua.

Ciudad de México

La ciudad es de las mejores y mayores del mundo, de excelente temple, donde no hace frío ni calor, de maravilloso cielo y sanos aires, que con estar fundada sobre la laguna es muy sana. Por las causas referidas y serio de la región, coge sitio de una muy populosa ciudad, tendrá de circunferencia más de dos leguas, todas las casas de muy buena fábrica, labradas de una piedra finisima colorada, y peregrina en el mundo, de que hay riquísima minas junto a la laguna, la cual es dócil de labrar y tan liviana que una loza grande o peña nada sobre el agua sin hundirse, como vide por vista de ojos cuando estuve en aquella ciudad el año 1612.

Por el gran riesgo que tiene de las inundaciones de su gran laguna, se le ha hecho un desagadero, horadando los montes para que salga el agua en cuyo centro se hallaron cuernos de unicornio o habada de tiempos inmemorables que dan bien que pensar hayan sido desde el tiempo de diluvio, el desagadero aunque ha costado a aquella ciudad y reino muchos millares de ducados no está acabado por lo mucho que tiene que hacer, el cual se hace por la parte de Güegüetoca y en el mismo centro de la tierra o fondo de la zanja por donde se hace el desagüe se han hallado también colmillos de elefantes y otras cosas raras. (Antonio Vázquez de Espinosa, en Iturriaga de la Fuente, op. cit., p. 73.)

Agua. Su disponibilidad debe estar asegurada para cubrir todas las necesidades de las plantas a lo largo de año y en especial en la época de sequía. También se requiere de agua de buena calidad, es decir, libre de contaminantes.

Para el vivero escolar se requerirá la creatividad de todos, así como los conocimientos de la asignatura de Física a fin de idear sistemas de riego con los que se pueda aprovechar al máximo el agua.

Mano de obra. Es conveniente y ventajoso ubicar el vivero cerca de un centro de población, para facilitar su participación, sobre todo, en las operaciones estacionales, como el llenado de envases y trasplante.

Para el vivero escolar es conveniente que sean las y los estudiantes quienes lleven a cabo todas las operaciones relacionadas con la producción de plantas.

Una vez que se ha elegido el sitio para el vivero, se procederá a su preparación o acondicionamiento de acuerdo con el sistema de producción de plantas que se adopte.

Actividades básicas de un vivero

a) Recolección y almacenamiento de semillas. El insumo más importante para la producción de plantas son las semillas, que deben ser de la especie y procedencia adecuadas, según la zona donde se plantarán, así como estar libres de plagas y enfermedades; pueden obtenerse de frutos, carnosos o secos. Las semillas de frutos carnosos se separan de la pulpa mediante lavados y macerados con agua, después se ponen a secar. Los conos de pinos, vainas y frutos secos se pueden extender al sol sobre una lona hasta que se abran y suelten las semillas. También se pueden adquirir en casas comerciales acreditadas.

En caso de no utilizar las semillas inmediatamente, se deben tratar con algún fungicida e insecticida, y almacenarlas en un lugar seco y frío.

b) Preparación del sustrato (tierra de monte, arena de río). El sustrato es el medio donde la planta crece y se desarrolla. Un medio adecuado debe tener las siguientes características:

- Proveer los nutrimentos esenciales para la planta (nitrógeno, fósforo y potasio).
- Buena retención de humedad.
- Suficientemente poroso para que permita un buen drenaje y una buena aireación (intercambio de gases, oxígeno y bióxido de carbono).
- El pH apropiado para la especie que se producirá. e Proporcionar firmeza para mantener la planta
- en posición vertical.

En México el sustrato más utilizado es la mezcla de tierra de monte, arena y de algunos mejoradores como la agrolita, vermiculita y bagazo de coco, entre otros.

Para prevenir plagas y enfermedades es necesario desinfectar el sustrato.

c) Siembra de semillas. La semilla se siembra y permanece hasta su germinación en el almácigo o semillero. Posteriormente, las plántulas serán trasplantadas a otros recipientes.

Los semilleros pueden ser de concreto, madera, plástico u otro material, fijos o móviles, generalmente de forma rectangular y de dimensiones variables; su función es facilitar las labores y proveer las condiciones ambientales para que la semilla germine.

El sustrato utilizado para los almácigos debe estar esterilizado, tener buen drenaje y debe permitir que la plántula pueda extraerse sin dañar las raíces; no es indispensable un sustrato con nutrimentos. La arena es un buen ejemplo de sustrato.

Para acelerar y obtener una germinación homogénea se recomienda aplicar tratamientos pregerminativos a la semilla, tales como remojo en agua, desgaste o ruptura de la cubierta de la semilla, aplicación de productos químicos para la estratificación de las semillas, entre otros.

La profundidad de sembrado debe ser de una dos veces el tamaño de la semilla. Una vez colocada ésta, deberá cubrirse con una capa ligera de sustrato y agregarse suficiente agua. Posteriormente el riego debe ser ligero pero frecuente, con el fin de mantener húmedo el sustrato.

Los semilleros o almácigos deben protegerse contra los pájaros y roedores, así como de la insolación. Para producir sombra, pueden utilizarse malla plástica, hojas de palma o algún otro material de la región.

En general, las plántulas pueden ser trasplantadas a otros envases a los 15 días, en promedio, después de la germinación. Algunas veces, se siembra directamente en el envase para evitar el trasplante. Este tipo de siembra se realiza con especies de semillas grandes y con un porcentaje de germinación mayor de 80 por ciento.

d) Área de crecimiento y desarrollo. Es el área de vivero en donde las plántulas continúan su crecimiento y desarrollo y donde se les proporcionan los cuidados para que crezcan sanas y vigorosas. El tiempo de permanencia puede variar de unos cuantos meses hasta años, dependiendo de la especie y del objetivo de la plantación.

Para facilitar el manejo, los envases se colocan en *camas* separadas del suelo, con un ancho y altura tal que se facilite el acceso visual y manual.

Los envases utilizados para la producción de plantas son de diversas formas y materiales, pero el más común en México son las bolsas negras de polietileno. Viveros escolares podrán utilizarse envases de plástico, de yogur, leche o crema, entre otros. Existen viveros de alta tecnología que utilizan charolas de poliestireno, acomodadas sobre camas o bases metálicas y con estructuras para sombreado.

La fase de crecimiento y desarrollo abarca desde el trasplante o germinación de la siembra directa hasta la salida de la planta del vivero, con la altura y vigor requeridos para la plantación.

Las actividades básicas son: riego, fertilización, deshierbe, control de plagas y enfermedades y endurecimiento.

e) Riego. El régimen de riego debe cumplir con mantener el sustrato húmedo. El agua se puede suministrar manualmente con regaderas o mangueras. De manera general, un riego diario es suficiente, pero durante la época de mayor calor es necesario aplicarlo en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde. Por el contrario, en climas muy húmedos o en la época de lluvia bastará con un riego cada tercer día.

f) Fertilización. Las plantas necesitan 13 elementos esenciales para su crecimiento y desarrollo: nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), magnesio (Mg), calcio (Ca), azufre (S) y los elementos menores: cobre (Cu), hierro (Fe), manganeso (Mn), molibdeno (Mo), zinc (Zn), cloro (Cl) y boro (B).

La deficiencia de algunos o varios de ellos puede traducirse en anomalías durante el desarrollo de la planta: decoloración o colocaciones anormales del follaje, crecimiento raquítico de la parte aérea o del sistema radicular, o pérdida de hojas, entre otras.

Para determinar el tipo de deficiencia es necesario analizar tanto el sustrato como el agua de riego. Para compensar el elemento faltante se pueden aplicar fertilizantes mezclados con el sustrato o diluidos en el agua de riego.

En el caso de viveros escolares, será conveniente consultar con algún especialista cuando se observen anomalías en el crecimiento y desarrollo de las plantas.

g) Deshierbes. La maleza compete con las otras plantas por luz, agua, nutrientes y espacio vital. El control manual es la forma más utilizada en los viveros para eliminar las malas hierbas.

h) *Control de plagas y enfermedades.* Para obtener plantas vigorosas se requieren medidas preventivas como el uso de buena semilla, sustrato, riegos y labores de deshierbe.

Los principales problemas que se presentan en los viveros son causados por hongos, hormigas, chapulines y pulgones. Si se llegan a presentar, es necesario aplicar productos químicos específicos autorizados, o si la plantación es en pequeña escala, puede recurrirse a control biológico.

Para los viveros escolares se recomienda controlar el causante del problema con remedios caseros, por ejemplo, la jabonadura.

i) *Endurecimiento.* La última fase del crecimiento y desarrollo de la planta en vivero es su endurecimiento, que consiste en permitir que se signifique y que se vaya adaptando a condiciones similares a las del terreno de plantación. Para esto es necesario disminuir poco a poco los riegos, suspender o controlar la fertilización, quitar la media sombra, y dejar la planta a la intemperie.

j) *Bodega.* Es conveniente contar, con un espacio específico para almacenar todos los insumos que se utilizarán en el vivero, como bolsas, fertilizantes, fungicidas, insecticidas y desinfectantes, además del equipo y herramientas.

Realice las actividades 1.9 y 1.10

Actividad 1.9

Investigue qué acciones de reforestación se lleva a cabo en su entidad o localidad y de qué forma participar con sus alumnas y alumnos.

a) ¿Qué papel desempeña la reforestación en el incremento de la cubierta vegetal de su localidad?

b) ¿Qué beneficio le aportaría a las comunidades aledañas?

c) ¿Qué sectores sociales pueden participar?

d) ¿De qué forma emprendería un proyecto de reforestación en su comunidad que incluya factores culturales y económicos para el beneficio local?

Actividad 1.10

Reúna información sobre una especie animal o vegetal que se encuentre en peligro de extinción en su localidad, región o en el país. analice las causas de la disminución de dicha

especie, su importancia dentro del ecosistema y también dentro de la vida cultural y económica de la población humana, finalmente, reflexione cómo afectaría la ausencia de la especie en cuestión al ecosistema, la economía o algún aspecto cultural, como la alimentación. Con los resultados de su investigación elabore un texto y compártalo con sus colegas.

Actividad complementaria

En su libro de lecturas encontrará algunos artículos clásicos en campos especializados, pero es conveniente que usted esté al tanto de la información novedosa. Una manera de mantenerse al día es la revisión constante en diversas fuentes, para ello se le sugiere consultar las revistas *Básica*, *Cero en Conducta*, *Ciencia y Desarrollo*, ¿cómo ves?, *Educación 2001*, *Investigación hoy*.

La biodiversidad

México se distingue por su gran diversidad de especies de flora y fauna, y de comunidades naturales. Se calcula que la flora mexicana reúne entre 22 000 y 30000 especies de plantas vasculares; es decir, se trata de un conjunto mucho mayor al que posee toda Europa, cuya flora alcanza las 12 000 especies. El 52% de los vertebrados terrestres de Norteamérica se encuentra distribuido en nuestro territorio. Además de la riqueza de flora y fauna, existe una alta proporción de endemismos, es decir, de especies que sólo se encuentran en nuestro país.

En sus casi dos millones de kilómetros cuadrados, y como resultado de su variedad de actitudes y ubicación geográfica --en la zona de contacto entre la región neártica y la neotropical-, de su accidentada topografía y de la influencia oceánica derivada de la estrechez de la masa

continental, existe una gran diversidad de climas en los cuales se distribuyen 32 tipos de vegetación que pueden agruparse en cinco grandes regiones ecológicas- la tropical cálida-húmeda, la tropical cálida-subhúmeda, la templada-húmeda, la templada-subhúmeda y, por último, la árida y semiárida.

A lo largo de la historia evolutiva, los seres vivos se han multiplicado en millones de especies. Sin embargo, en los últimos siglos, y sobre todo en el actual, el número y la diversidad de estas especies ha disminuido de manera notable sin que la pérdida haya sido cuantificada con precisión. Esta disminución ha sido propiciada principalmente por el aprovechamiento de un reducido conjunto de especies de entre las múltiples existentes; esta práctica merrna las poblaciones a niveles que ponen en peligro la existencia de las especies.

Biodiversidad de México

México es uno de los países más ricos del mundo en especies de plantas y animales, por lo cual pertenece a las naciones llamadas megadiversas, ya que ellas albergan alrededor de 60% de todas las especies vivientes del planeta.

Una de las características más importantes de la diversidad biológica en México es que entre 30 y 50 por ciento de las especies son endémicas, es decir, su distribución está restringida al territorio nacional. Según la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), en este siglo se han extinguido en nuestro país 38 especies de vertebrados y 11 de plantas vasculares.

De las especies de flora y fauna existentes en México, se calcula que 336 se encuentran en peligro de extinción, 801 están amenazados, 1130 son consideradas especies raras y 154 están sujetas a protección especial.

INE-Sedesol, Informe de la *situación general en materia de equilibrio ecológico y protección del ambiente*, 1993-1994, México, Sedesol, 1994.

Entre otras causas, igual de importantes, que han propiciado la reducción del número de especies que habitan el planeta, se pueden mencionar la destrucción o modificación de los hábitats naturales y su alteración por contaminantes, el desplazamiento de las especies originales por especies introducidas, la hibridación y el mal aprovechamiento. Es difícil establecer la tasa de extinción, porque no se conocen todas las especies, pero un cálculo grueso para la selva tropical estima que la tasa anual puede ser de 0.63%: casi una especie por año.

Río Frío, Puebla (mediados del siglo XVII)

Un espesísimo bosque de altísimos y gruesos Aquí hay dos ingenios de aserrar madera porque toda esta sierra es u

pinos que alegran grandemente la vista. Tiene este monte de largo más de treinta leguas y de ancho por donde lo atravesamos cinco, y no ha muchos años tenía más, pero cada día lo van rozando y haciendo sementeras, que me daba lástima ver quemar pinos que podían servir para árboles de navíos. Hacen ahora en este monte muchas grandes canoas para la inundación de México, yo vi sacar algunas en carretas, que cada carreta tiraban siete yuntas de bueyes y cada carreta llevaba una sola canoa, tan largas algunas como la capilla de la Congregación. (Bernabé Cobo, *Dos cartas desde Nueva España al Perú*, en Iturriaga de la Fuente, op. cit., pp. 75-76.)

Lectura 5

"Biodiversidad", Paolo Bifani (*Lecturas*, p. 39).

Audio . . .

Realice las actividades 1.11 y 1.12

Actividad 1.11

Actividades de evaluación.

1.- Escriba en una cuartilla la explicación de la enorme riqueza biológica de México y su importancia como patrimonio de la humanidad (destaque los endemismos).

Analice el mapa conceptual y el esquema que representan los componentes del ambiente: a) ¿Qué temas de su asignatura podría relacionar con el mapa y el esquema?

2.- En su grupo propicie un debate en donde discutan las causas de la pérdida de la biodiversidad y las posibles opciones para la disminución de este problema.

Para contestar consulte el anexo de esta guía, que incluye los contenidos relacionados con la educación ambiental de las escuelas primarias y secundarias.

Actividad 1.12
En la parte inferior de este documento (dentro de los recuadros azules), se describen diferentes lugares de México del siglo XVI al XX, identifique el lugar donde vive u otro que conozca y haga una comparación de paisaje actual con el desierto. Advierta los cambios y anote sus observaciones en el siguiente cuadro. Para obtener la descripción del medio en tiempos pasados también puede preguntar a sus familiares y a personas que sean originarias del lugar.

b) ¿En qué otros momentos de su clase y con qué propósitos puede usar los esquemas y mapas conceptuales?.

c) ¿Qué aspectos podrían evaluar y cómo lo haría?

d) Exponga sus repuestas para enriquecerlas y, después, explique como puede mejorar su actividad docente.

Otras fuentes útiles son los relatos que se hayan transmitido por generaciones. Investigue en las bibliotecas de la localidad, busque fotografías y periódicos.

La evaluación continua permite establecer el perfil de las y los estudiantes, conocer los avances, identificar a tiempo las dificultades, con el propósito de hacer los ajustes necesarios para propiciar aprendizajes significativos.

Características	Descripción	Características	Factores	Plantas
rústicas	en la época actual	rústicas	de consumo	animales
sobresalientes	del paisaje en épocas pasadas	cambios	utilización de recursos que han causado el cambio	y sus que han disminuido su población o desaparecido

Conozca algunos aspectos, rasgos y actividades que puedan considerarse para la evaluación continua del libro para el maestro. Biología. Educación Secundaria.

Para autoevaluarse vuelva a contestar el cuestionario "Recuperación de conocimientos y experiencias" de esta lección.

¡Error! Nombre de archivo no especificado.

Baja California (1702)

Hay muy grandes y espaciosas llanadas, hermosas vegas, valles muy amenos, muchas fuentes, arroyos, ríos muy poblados en las orillas de muy crecidos sauces, entretejidos de mucho y espeso carrizo y muchas parras silvestres... Es tan fértil la tierra, que sembré calabazas, melones y sandías y se dieron de extraordinario tamaño, y unas mismas plantas en un año dieron tres veces fruto.

Hay muchas salinas muy grandes, de sal muy blanca que remeda los visos de cristal y tan dura que algunas veces es necesaria la ayuda de la barra... Hay muchos venados y conejos, y siendo así que matan mucho de todo esto, se ven no obstante a manadas; otras dos especies hay de montería que se conocen en estos reinos, a quienes por alguna semejanza llaman carneros... De volatería hay copia. Hay todos los pájaros de estos reinos, como zenzonties, calandrias, tiguieritos, cardenales, etc. Y fuera de éstos abunda mucho el país de jilgueros, menores que los de España, pero nada diferentes de ellos en el canto y pinta; entre estas aves, que sirven de deleite con suavidad al oído, hay multitud de perdices, que sirven de sainete al gusto.

Estos californianos viven en rancherías de 20, de 30, y de 40 y 50 familias; no usan de casas, la sombra de los árboles les sirve para resistir los bochornos de sol, y las ramas y hojas de los mismos para guarecerse en la noche contra la inclemencia de tiempo; en el rigor de invierno viven en unas cuevas que hacen en la tierra, y en todos estos resguardos moran muchos juntos como brutos; los hombres andan desnudos en lo que hemos visto; en lo general, no tienen sobre su cuerpo más que una faja bien tejida, y a falta de ésta una redecilla curiosa con que ciñen la frente, y algunas figuras de nácar bien labradas que penden de cuello, que a veces guarnecen con algunas frutillas redondas como cuentas; el mismo adorno ponen en las manos... Las mujeres andan con más decencia, cubiertas desde la cintura hasta las rodillas, de unos canutillos de carrizo, curiosamente unidos y tupidos a espaldas; en la misma proporción usan de pieles de venado o hilos muy unidos; su alifio en la cabeza es una redecilla de hilo que sacan de algunas hierbas o de pita que sacan de los mezcales. (Francisco María Pícolo, *Relación sucinto que de lo nueva conversión...*, en Iturriaga de la Fuente, op. cit., pp. 93-94.)

Lección 2. Características ecológicas del planeta

La **biosfera**
Algo **de**
Algo **sobre**
Comunicación **en** **la** **ecología**
poblaciones
naturaleza

Introducción

Se han revisado hasta ahora los principales aspectos de los problemas ambientales que se viven en nuestro país y en el mundo, y que tienen su origen en las actividades humanas.

Para comprender cómo funcionan los sistemas naturales es necesario acercarse a algunos conceptos básicos de ecología que explican o dan cuenta de los componentes de estos sistemas y de sus funciones e interacciones. Sin que este curso se base o pretenda brindar un enfoque derivado de la ecología, vale la pena conocer dichos conceptos para profundizar en la comprensión de la problemática ambiental, en el nacimiento de los aciertos y errores en el manejo recursos, así como en la búsqueda de soluciones. La ecología es una tentativa humana de conocimiento y comprensión de una cierta categoría de fenómenos naturales, mediante la

utilización de metodologías científicas. El nivel o escala en que se estudian estos fenómenos es el de ecosistema.

Maria Rosa Miracle, Ecología, Barcelona, Salvat, 1982 (SalvatTemas Clave)

Un ecosistema está compuesto por organismos de muchas especies que viven juntos y también por los factores fisicoquímicos del ambiente que les rodea, todo implicado en un proceso incesante de interacción. En la actualidad, la ecología se define como la biología de los ecosistemas que estudia las relaciones del clima, los elementos y los compuestos químicos con los seres vivos, al igual que las relaciones de éstos entre sí, como procesos de intercambio de materia y energía, o como sustituciones de unos individuos por otros." El estudio de los seres vivos, los factores abióticos y los intercambios de materia y energía, incluye, de la misma forma, a los hombres y mujeres que habitamos el planeta, y también nuestras actividades sociales, de subsistencia y desarrollo.

La biosfera

La biosfera se define como aquella parte de la Tierra en la que existe vida. Se extiende por toda la superficie terrestre, e incluye porciones de la atmósfera y el fondo de los mares en donde sólo existen algunas formas microscópicas de vida latente. la distribución de los seres vivos en la biosfera no es uniforme. Hay pocos organismos cerca de los polos, mientras que en las regiones tropicales éstos son más abundantes.

Las características de la superficie terrestre permitieron el desarrollo de la vida. la Tierra recibe la energía externa del Sol, y la materia se encuentra en distintos estados: en forma de gases formando la atmósfera; líquidos, principalmente agua (tal vez la condición determinantes y en forma de sólidos (los continentes, las islas y el fondo de los cuerpos de agua).

Para ver imagen ampliada haga doble clic sobre el gráfico

*Tomada de Federico Arana, Ecología para principiantes, México, Trillas, 1982, pp. 7-12.

La fina película de materia viva que rodea al planeta ha mantenido sus características en función de los ciclos, de energía, de compuestos y de elementos químicos que se llevan a cabo desde que existe vida en la Tierra. Estos ciclos se llevan a cabo por la presencia de todas las formas de vida. De manera natural, estos ciclos y la composición de la atmósfera, del mar y de las capas superiores de la corteza terrestre, han sufrido cambios graduales. Sin embargo, las actividades humanas, en la actualidad, han acelerado estos cambios al afectar los ciclos de materia y energía. Entre los ciclos más importantes se puede mencionar el de carbono.

Algo de ecología

La materia en el universo se encuentra organizada en diferentes niveles

El ecosistema, concepto central de la ecología, representa uno de los niveles de organización de la vida con sus propios y exclusivos aspectos de estructura y función. En 1935, Tansley definió este término por primera vez como un sistema complejo, compuesto por organismos y el conjunto

total de factores físicos que forma el medio que les rodea. Hoy se puede describir un ecosistema como el conjunto de todos los individuos de muchas especies presentes en un área determinada, que dependen de las condiciones fisicoquímicas del medio, y que se interrelacionan y son interdependientes de diferentes maneras y en distintas escalas. Todo ello depende de una fuente de energía externa: el Sol.

Cada ecosistema posee una organización básica que se define por su estructura trófica, que es la manera en que los organismos intercambian materia y energía entre sí y con el medio, esto es, las cadenas alimentarias. Las fronteras de un ecosistema se establecen arbitrariamente y de hecho, cada uno de ellos interactúa, en mayor o menor medida, con los ecosistemas que le rodean. Incluso se puede considerar a la biosfera como un mosaico de ecosistemas, en donde el ecosistema que incluye a todos los demás es la misma biosfera.

También son ecosistemas las comunidades construidas por el ser humano, que pueden ser desde un pequeño acuario casero hasta una estación espacial.

A pesar de la gran diversidad de ecosistemas (pequeños o grandes, de agua dulce o salada y de las combinaciones particulares de componentes vivos y no vivos, todos tienen en común una estructura general y atributos funcionales que pueden reconocerse, analizar y predecirse. Por esto, pueden entenderse en los mismos términos, y por los mismos mecanismos, un bosque, un desierto, una ciudad, un lago o un océano.

Se considera que cualquier ecosistema tiene siete características fundamentales:

8. Son sistemas abiertos.
9. Tienen componentes bióticos y abióticos.
10. Tienen mecanismos de retroalimentación.
11. Presentan interacciones.
12. Están estructurados jerárquicamente.
13. Cambian en el tiempo.
14. Poseen propiedades emergentes.

Para entender la dinámica de los ecosistemas

De las condiciones físicas del medio ambiente ---luminosidad, temperatura, humedad y salinidad, entre otros--- depende--- el tipo de organismos y las interrelaciones que se establecen en un ecosistema.

Los ecosistemas terrestres se clasifican, por el aspecto del paisaje, en tipos definidos que se determinan, principalmente, por las formas vegetales dominantes distribuidas según la temperatura y la humedad, así como por su posición geográfica (latitud y altitud). El tipo de los ecosistemas acuáticos, en cambio, se basa en otras características, como la concentración de sales, la biomasa (la cantidad de materia viva) y la productividad primaria (cantidad de materia viva producida durante la fotosíntesis).

Todos los ecosistemas tienen una dinámica propia, dictada por los cambios naturales que se producen tanto en sus poblaciones y comunidades (sucesión), como en los factores ambientales. En general la sucesión se inicia con especies que colonizan cierto ambiente y propician el asentamiento de otras. Así se forman nuevas interrelaciones y a la vez se modifica el medio. Cada ecosistema pasa a través de diferentes etapas de sucesión hasta llegar a la etapa *clímax*, que no necesariamente implica un equilibrio ecológico perfecto.

Un ejemplo de sucesión es lo que ocurre en un lote baldío suburbano que durante años permanece abandonado. Al principio es colonizado por pastos y plantas, insectos y otros pequeños invertebrados. Con el tiempo algunas plantas trepadoras, como las hiedras, van ganando espacio, y con ellas otras especies animales, como algunas aves que construyen sus ni-

dos entre las ramas de las enredaderas. Al poco tiempo habrá ratas y pequeños mamíferos que podrán alimentarse de las aves y sus huevos; además habrán llegado semillas que comenzarán a darle otro aspecto a este ecosistema.

Mientras más estable sea el sistema, los cambios tardarán más en percibirse, pero siempre es vulnerable a cambios drásticos. Por ejemplo, el lote baldío, que ha llegado al *clímax* al cabo de algunos años, puede ser destruido por un incendio o una inundación o convertido en un parque de juegos o en una construcción, entonces se podrá decir que es un ecosistema transformado.

Las sucesiones se clasifican en primarias y secundarias. Son sucesiones primarias aquellas donde el ambiente es colonizado y evoluciona naturalmente. Una sucesión secundaria se produce cuando un ecosistema ha sido destruido por huracanes, inundaciones, incendios o por actividades humanas, y reinicia su proceso evolutivo.

"Qué es un ecosistema" (fragmentos), Federico Arana (*Lecturas*, p. 47).

Realice las actividades 1. 14, 1. 15 y 1. 16

Actividad 1. 14

1. Existe una interrelación básica entre los organismos y el medio físico en el que habitan, A partir de esto, reflexione sobre la siguiente pregunta: ¿Por qué los pingüinos no podrán vivir en el trópico? Anote sus argumentos. Realice la misma pregunta refiriéndose a una especie de su localidad?

2.- Elabore una ficha didáctica para trabajar con sus alumnos sobre este tema; utilice la misma pregunta. También puede consultar las fichas didácticas en el Libro para el maestro de Biología. Educación Secundaria, pp. 158-171.

Actividad 1.15

En el anexo de esta guía se presentan los contenidos de los programas de estudio de la escuela primaria y secundaria relacionados con la educación ambiental. Revíselos y advierta su calidad transversal. señale en el cuadro los temas comunes entre esta unidad y la asignatura de Geografía.

Actividad 1.16

Diseño de una práctica de campo

1. Elija un sitio cercano a la escuela que pueda considerarse como ecosistema: una parte del patio, jardín, lote baldío, estanque, tronco, entre otros. Diseñe un plan de clase, que incluya como actividad una visita al sitio elegido para que usted y su grupo identifiquen algunos componentes e interrelaciones que se, dan, en el ecosistema.

2. Considere como punto de partida las preguntas que guiarán la investigación de los estudiantes (ellos mismos pueden formularlas). También prepare las formas de presentación de las observaciones materiales y equipo necesarios para la práctica, así como las formas de evaluación.

3.- Proponga preguntas como la siguiente ¿De qué manera intervenimos los seres humanos en la dinámica de los ecosistemas estudiados?

Diseñe la actividad según se indica y ajústela a las características de su asignatura?

Algo sobre poblaciones

Es necesario revisar el papel de las poblaciones y su dinámica, puesto que son las unidades biológicas básicas de los ecosistemas.

Una población incluye a todos los miembros de una misma especie que ocupan un área particular en un tiempo determinado. Por ejemplo, una población de almejas en una laguna durante abril de 1994, una población de encinos en un bosque templado de 1960 a 1990, o bien una población de seres humanos en la República Mexicana en la década de los ochenta.

Las poblaciones tienen características diferentes a las de los individuos que las componen; por ejemplo, cada población tiene una función característica en el ecosistema: una cantidad, densidad, dispersión y estructura por edad.

El tamaño numérico de una población depende de la llegada de nuevos individuos al área de asentamiento (inmigración), así como de la muerte y de la salida de individuos del área (emigración). La población crece cuando ocurren nacimientos e inmigración, decrece con las muertes y la emigración, y se mantiene igual cuando hay un equilibrio entre las dos situaciones anteriores.

La densidad de población es el número de individuos de una población por unidad de área o de volumen, por ejemplo, la cantidad de truchas por metro cúbico en un estanque o la cantidad de cabezas de ganado por hectárea.

La dispersión es el patrón de distribución, esto es, la manera en que los individuos de una población se distribuyen en una determinada área en grupos, parejas, o bien por individuos solos. La estructura por edades es la proporción de grupos etarios en la población.

A través de ciertas formas de autorregulación dentro de los ecosistemas, las poblaciones tienden a mantener su cantidad y composición más o menos constantes. Sin embargo, el mal aprovechamiento de recursos naturales y otras actividades sociales que modifican los ecosistemas, inciden de manera negativa en las poblaciones. Un ejemplo es la pesca de camarón, en la que se capturan ejemplares jóvenes y en edad reproductiva, lo que hace más difícil la recuperación de las poblaciones de la especie.

Otro caso ocurrió en Nueva York con la introducción de 10 parejas de gorrión inglés (el común), el cual se ha dispersado por toda América, compitiendo fuertemente por espacio y alimento con las poblaciones de gorriones nativos. Incluso en la ciudad de México es más común ver en las calles y parques al gorrión inglés que al gorrión mexicano.

Un ejemplo más es la eliminación de poblaciones de cactáceas debido a la construcción de la carretera Tehuacán-Oaxaca, que ha propiciado la desaparición de varias especies en la zona.

Nosotros somos una especie más que puebla la biosfera, pero el crecimiento de nuestra población deteriora, más que el de cualquier otra especie, la naturaleza propia de los ecosistemas.

La humanidad tardó miles de años en alcanzar la cifra de 1 000 millones de habitantes hacia 1825; 10 años después esta cifra se había duplicado. Hoy en día se llega a los 6 000 millones y, de seguir este ritmo de crecimiento, los humanos que pueblen el planeta dentro de 35 años habrán duplicado esta cantidad.'

Si se considera que a la fecha ha aumentado la vida media de la población, y que prácticamente en todo el mundo la tasa de mortalidad infantil y de edades reproductivas ha disminuido, es fácil pensar que nos encontramos ante una situación crítica de crecimiento poblacional de la especie humana.

Realice la actividad 1. 17

Actividad 1.17

1. ¿Qué pasaría si a su casa llegarán a vivir dos personas más, sin que usted lo haya planeado? piense y describa que necesidades deberán cubrirse a corto y largo plazo.
2. ¿Qué pasaría si el número de personas se duplica? ¿qué pasaría si esto ocurriera en todas las casas del poblado?, enriquezca la información a partir de la discusión y reflexión en su grupo.
- 3.- Para visualizar el problema a nivel nacional, elabore en una gráfica con los datos que se proporcionan a continuación. Puede seleccionar una de las ciudades o considerar la población total. Explore los datos hacia el año 2000 y 2025.
- 4.- Muestre una gráfica de crecimiento de población mundial y propicie la discusión acerca de las posibles soluciones.

Población total de la República Mexicana y tres Areas Metropolitanas 1930-1985. (Miles de habitantes)

	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1985
República Mexicana	16,552	19,650	25,780	34,922	48,867	67,009	74,981
Guadalajara, Jalisco.	223	284	452	867	1,515	2,551	2,653
México, D.F.	1,297	1,642	3,185	5,225	8,853	13,218	15,656
Monterrey, N.L.	149	206	375	708	1,242	1,920	2,351

Fuente: CONAPO, 1986.

Comunicación en la naturaleza

No sólo las características genéticas propias de cada especie determinan la existencia de la mayor parte de los seres vivos; deben considerarse también los estímulos que representan las condiciones y variaciones ambientales. El código genético y el ambiente fisicoquímico y biológico forman un continuo inseparable. Durante el desarrollo de los individuos, este binomio define las características que les permiten sobrevivir y reproducirse en un ambiente dado.

Existen claros ejemplos de la relación estrecha entre código genético y estímulos ambientales. El sonido y los olores son medios de comunicación que estimulan y condicionan actividades reproductivas y alimentarias, que para su emisión y recepción requieren de medios de transmisión como el agua o el aire. También la intensidad luminosa, los campos magnéticos, la temperatura y la humedad ambiental son estímulos específicos que desencadenan procesos reproductivos, migratorios y alimentarlos de infinidad de especies animales, vegetales y microscópicos.

La trayectoria migratorio de la mariposa monarca responde a la dirección e intensidad de determinados campos magnéticos, así como al aprendizaje de las características de sitio de hibernación. Asimismo, la posición del Sol y la intensidad luminosa permiten a las abejas situar su colmena con respecto a la fuente de polen y algunas especies de mariposas nocturnas detectan al individuo de sexo opuesto a kilómetros de distancia por la presencia de feromonas en el aire. Del mismo modo el cortejo de algunas aves está determinado por sonidos específicos que estimulan a la pareja. Estos ejemplos son muestras de los mecanismos que tienen los seres vivos para comunicarse y desarrollarse en su medio.

Como se ve en los casos anteriores, los ciclos y procesos vitales de los organismos están íntimamente interrelacionados con los factores abióticos, y resulta evidente que de las alteraciones que se provoquen en este equilibrio dinámico pueden resultar, en casos extremos, graves riesgos para la vida misma de los ecosistemas.

Los caminos que unen a los diferentes ciclos de materia y energía son lo que podríamos llamar las vías de comunicación de la naturaleza. El agua y el aire, por un lado, las cadenas alimentarias y la reproducción son medios por los que se establecen relaciones entre los componentes de la biosfera, pero también son medios para la transportación de contaminantes. Por ejemplo, cuando un organismo se alimenta de otros, además de incorporar en sí parte de su materia y de su energía puede incorporar también sustancias contaminantes o tóxicas que a su vez habían sido digeridas o absorbidas por el ser vivo consumido. A mismo en el caso de estar sometido a agentes mutagénicos (radiaciones, sustancias cancerígenas) él y su descendencia se verán afectados.

Como conclusión, se puede decir que los ciclos de materia y energía mantienen, normalmente, una dinámica en la naturaleza, donde tanto materia como energía son transformados y trasladados de un lugar a otro, de un tiempo a otro. La alteración de estos ciclos por las actividades humanas puede llegar a deteriorar a los ecosistemas en diferentes niveles, a gran distancias y en tiempos futuros.

Realice las actividades 1. 18 y 1. 19

Actividad 1.18

Analice las siguientes situaciones (presentadas en tres notas de periódico) identifique como en cada una se manifiestan los flujos de la materia y energía de la naturaleza. Para cada caso conteste lo siguiente.

- ¿Que es lo que se está transportando?
- ¿Cuáles son los caminos de los factores contaminantes en cada caso? describa su trayectoria desde su primera emisión hasta la incorporación al flujo natural de la materia, tomando en cuenta todos los vehículos de transmisión (agua, aire, cadena alimenticia, entre otros).
- Trace un diagrama que facilite la comprensión del problema ambiental. Señale hasta donde puede llegar el problema: ¿Qué otros procesos afectaría?

Caso

1

Aduana rechaza cargamento de espinacas Mexicanas el pasado martes 27 de agosto, las autoridades aduanales Estadounidenses rechazaron la importancia de un gran cargamento de espinacas por haber detectado en ellas restos de plaguicidas riesgosos para la salud humana. Los artículos importados, preocupados por el acontecimiento, acudieron a las autoridades en busca de una verificación ya que, explican, los productos utilizados en la producción de tales hortalizas son los autorizados por la Organización Mundial de la Salud y cumplen rigurosamente con la reglamentación estadounidense. Antes esta solicitud los técnicos de la Secretaría de Agricultura y Ganadería realizaron análisis detallados de los productos. Identificaron que algunos de los residuos encontrados corresponden a productos derivados del DDT. La explicación brindada al grupo en cuestión y a este reportero fue que la tierra durante algún tiempo mantuvo cultivos en los que se usaba DDT para el control de plagas permanecen por un largo tiempo con restos de plaguicida bajo sus distintas formas, y algunos cultivos, entre ellos las espinacas recuperan y acumulan estos compuestos, ante esto los agricultores han recomendado, a los socios de su agrupación, hacer una verificación cuidadosamente de la historia agrícola de la tierra que ahora emplean para el cultivo de sus hortalizas, de manera que pueden evitar este tipo de problemas. (El Norteño de Baja California, Mexicali, Baja California, 20 de agosto de 1996).

Caso 2

¿Sabía

usted?...

¿Sabía usted que el agujero de ozono encontrado en la Antártida tienen su origen en las actividades productivas realizadas en los lejanos países del Hemisferio Norte? algunas actividades, tales como la industria electrónica, emplean compuestos clorofluorocarbonos (CFC) para la limpieza de algunos de sus componentes electrónicos. De igual forma son CFC los gases empleados como refrigerantes en refrigeradores y aires acondicionados. Actualmente, los países se encuentran preocupados por tales hechos y los científicos han empezado a buscar sustitutos

de dichos productos. (recortes de la Ciencia. Revista de divulgación, miércoles 12 de junio de 1991).

Caso

3

Cinco ríos de la Sierra Norte afectados por la contaminación. Cafeticultores los responsables

A pesar de la grave contaminación de los ríos Pentepec, San Marcos, Necaxa, Tehutepec y acapulto y en la Sierra Norte de los Cafeticultores se muestran índices por dejar de arrojar 31,000 litros de agua residuales durante 120 días al año. Al industrializar el café. Las descargas residuales por la industrialización del café en la Sierra Norte significan también la contaminación de los ríos Tuxpan, Cazones y Tecolutla en el estado de Veracruz por que son los mismos cauces que nacen en Puebla y cambian de nombre al para a Veracruz. Así lo informó el ingeniero Antonio Pérez Torres, asesor de la Gerencia de la Comisión Nacional del agua (Conagua) en Puebla quién refirió que desde el día 6 de junio se expuso a los cafeticultores la necesidad de no causar más daños al ambiente y se les plantearon soluciones viables. Sin embargo, en la reunión del día 8 de este mes los cafeticultores dijeron que "esta en estudio" por parte de ellos la forma que dejaron de contaminar tanta agua en perjuicio de Poblanos y Veracruzanos.

Antonio Pérez Torres dijo que lo recomendable es una solución conjunta, de manera que los 112 beneficiarios de café inviertan proporcionalmente y en su caso obtengan beneficios, como podría ocurrir si optan por instalar equipo tecnológico para obtener papel de la pulpa de café y pectina (para la industria alimentaria) del mucilago; además podrían lograr un buen desinfectante del cascabillo. Indicó que la otra solución sería instalar plantas tratadoras de las aguas residuales, sin embargo, en este caso no se obtendría ningún producto para industrializar el café se ocupa mucha agua por que se utiliza para quitar la pulpa a más de 4,000 toneladas, y esta se arroja a los ríos, donde provoca ausencia del oxígeno. La Conagua insistirá entre los cafeticultores, por que no pueden seguir violando la Ley de Agua Nacional causando daños en la salud de miles de personas y al ambiente. (Margarita Carrasco Porras, El Sol de Puebla, Puebla 27 de julio de 1996).

Actividad 1.19

Escriba su opinión con base a los aspectos que representan una postura novedosa frente a la ecología tradicional.

Actividades de cierre

Retome el mapa conceptual que realizó en la actividad 1.2 complete el mapa con los conceptos, ideas y procesos implicados en el futuro de la materia y energía.

Para autoevaluarse vuelva a contestar el cuestionario "Recuperación de conocimientos y experiencias" de esta lección.

Unidad 2 La relación entre sociedad y la naturaleza

Lección 1. Evaluación de la relación sociedad naturaleza

Lección 2. El impacto de las actividades productivas

Lección 3. Los procesos sociales y la problemática ambiental

Cuando se persigue el origen de cualesquiera de los problemas ambientales salta a la vista una verdad ineludible las causas radicales de esta crisis no las hallamos en la interacción del hombre con la naturaleza, sino en la interacción de los hombres entre sí. Esto es, que para resolver la crisis del medio ambiente hay que dejar resueltos los problemas de la pobreza, la injusticia social y la guerra...

Barry Commoner

Propósito:

Reconocer que el deterioro ambiental se debe en mayor medida a las actividades humanas.

Para entender en qué consiste la transformación de la dinámica de los ecosistemas es necesario analizar en principio las relaciones establecidas entre el desarrollo de las sociedades y el uso de los recursos naturales. Así se verá que las actividades sociales, sobre todo las económicas, determinan las formas de aprovechamiento y uso de los recursos naturales, y que, a su vez, los recursos naturales, de acuerdo con sus características, definen, en cierta medida, las actividades de los grupos humanos.

Las formas de vida vigentes, sobre todo las colectivas, han deteriorado el ambiente, muchas veces de manera irreversible. Esto afecta la calidad de vida de la mayor parte de los seres humanos, sobre todo de los grupos sociales menos favorecidos. Es importante considerar el papel que desempeña la cultura como elemento mediador entre las actividades económicas y los procesos ambientales. La economía, la sociología, la antropología y la historia, entre otras disciplinas, aportan elementos de análisis de las causas y consecuencias de los problemas ambientales.

En la primera lección de esta unidad se revisa, desde una perspectiva cultural, la relación sociedad-naturaleza a lo largo de la historia del ser humano. Se reconocen tres etapas importantes: las sociedades recolectoras y cazadoras, las sociedades agrícolas y las sociedades industriales. Interesa destacar sobre todo, las distintas formas de aprovechamiento de la energía y de los recursos naturales, así como su impacto negativo en el ambiente. También se analiza la situación ambiental de América Latina y los procesos de cambio en la región a lo largo de la historia.

El deterioro ambiental causado por las actividades productivas -considerando el uso de recursos y formas de desecho de contaminantes- se aborda en la segunda lección. Se hace énfasis especial en las actividades económicas primarias, secundarias y terciarias.

En la tercera lección se analizan algunas contribuciones de las ciencias sociales dirigidas a encontrar soluciones a los problemas ambientales, con base en la necesidad de ir más allá del análisis de la crisis ambiental durante el desarrollo industrial, desde el punto de vista ecológico, tecnológico o de las ciencias exactas.

Actividades de evaluación

Una actitud puede considerarse una predisposición o una disposición aprendida y duradera para actuar en favor de alguna cosa, persona o situación. Una actitud siempre va asociada a un conocimiento, un sentimiento y una disposición para la acción. ¿Qué actitudes tiene usted con relación al ambiente? ¿Qué actitudes tienen sus alumnas y alumnos?

Las siguientes actividades pueden servirle para favorecer la manifestación y la evaluación de actitudes. Las que le parezcan útiles y aplicables. Enriquezca las posibilidades con su experiencia y la de sus colegas.

- a) Piense en aquello que más le impresiona de la naturaleza. ¿Qué es lo que más le gusta? ¿Qué es lo que menos le gusta?
- b) Con base en sus reflexiones, anote seis palabras relacionadas con la naturaleza y con ellas construya un mapa conceptual.
- c) ¿Cómo puede influir el ambiente de manera positiva en su salud?
- d) ¿Cómo puede influir el ambiente de manera negativa en su salud?
- e) ¿Qué puede hacer de manera individual para mejorar las condiciones del salón de clases, la escuela, la casa y la comunidad?
- g) ¿Qué puede hacer de manera colectiva?

Unidad 2 Lección 1 Evolución de la relación sociedad naturaleza

Propósito: Conocer las características principales de la relación entre la sociedad humana y la naturaleza a lo largo de la historia.

Recuperación de conocimientos y experiencias...

1. ¿Desde cuándo las actividades humanas comenzaron a deteriorar el ambiente?
2. ¿Qué hechos o momentos específicos de la historia cree que hayan sido cruciales para que los humanos comenzaran a influir negativamente en su entorno?
3. ¿Por qué ciertas civilizaciones se consideran más avanzadas que otras?
4. ¿En qué se basa esta caracterización?
5. ¿Es posible que existan al mismo tiempo y en espacio cercanos sociedades con ciertos grados de progreso? Proporcione un ejemplo.

Introducción

La posibilidad de alcanzar cada vez mejores condiciones de vida ha dependido del conocimiento de la naturaleza y de la expansión de formas de aprovechamiento más productivas de los recursos naturales. En buena medida, el deterioro del ambiente ha aumentado debido al desarrollo de conocimientos y tecnologías que transforman masivamente los ecosistemas naturales en sistemas productivos. -

Desde su aparición en el planeta, la especie humana se ha caracterizado por su capacidad de modificar los ecosistemas y de aprovechar elementos naturales para satisfacer sus necesidades.

El impacto negativo que las primeras sociedades recolectoras provocaron en los ecosistemas fue mínimo, en comparación con el profundo deterioro ambiental que las actividades humanas actuales han provocado. Esto ha empobrecido la calidad de vida de la mayor parte de la población mundial. En los primeros tiempos, la caza y recolección de animales (por ejemplo, huevos y larvas de insectos) y de vegetales fueron las estrategias de aprovechamiento de los recursos naturales.

Durante 30 000 años, las escasas poblaciones humanas estuvieron sujetas a las mismas restricciones ambientales que regulan a todos los seres vivos. Las necesidades de supervivencia (casa, alimentación y abrigo) obligaron a los grupos humanos a desplazarse en busca de otras regiones- los deltas de los ríos y los valles fértiles, donde el clima es favorable y resulta menos difícil conseguir alimento y agua.

Hace aproximadamente 10 000 años, las tribus nómadas, al descubrir cómo utilizar el fuego, cultivar vegetales y encontrar la forma de domesticar algunos animales, formaron las primeras sociedades sedentarias. Este suceso, que podemos calificar como el primer paso en el dominio de la naturaleza, permitió que aumentara el número de individuos de las tribus. La producción de reservas de alimentos, permitió la diversificación de actividades y la proliferación de la especie humana por el planeta.

Realice la actividad 2.1

Actividad 2.1

Consulte en el anexo de esta guía los cuadros de contenidos relacionados con la educación ambiental en la escuela primaria y secundaria ¿Cuál de las asignaturas se relaciona directamente con los contenidos de esta lección? ¿Con cuáles temas hay mayor relación? Señale en el cuadro, elija uno y proponga el recurso didáctico que emplearía para favorecer la incorporación de la dimensión ambiental en la asignatura referida. De ser posible recabe información con sus colegas de otras asignaturas esto enriquecerá su propuesta.

En la medida en que los grupos humanos poblaron nuevos territorios, transportaron plantas y animales. Entonces, los organismos que no habían sido capaces de establecerse en ciertas zonas -por las barreras climáticas y geográficas- lo hicieron con la ayuda del ser humano, muchas veces afectando o desplazando especies locales.

Hoy en día el maíz, la papa y el trigo crecen en todos los continentes y para su cultivo se han eliminado extensas zonas de vegetación nativa. En donde antes había bosques, en la actualidad existen tierras de cultivo.

Por otra parte, ciudades y áreas conurbadas que antes fueron productivas gracias a algún tipo de cultivo hoy se encuentran en franco deterioro. Las formas de aprovechamiento inapropiadas (monocultivos), el empleo excesivo de fertilizantes, plaguicidas o agua --entre otros factores- provocan la erosión del suelo. En casos extremos, las comunidades naturales han sido desplazadas por otras, ajenas y poco variadas. Con esto se ha reducido la diversidad biológica y de ecosistemas en forma paulatina, lo que ha hecho más vulnerable nuestra existencia.

La Revolución Industrial es el tercer gran cambio cultural de las sociedades y es producto de un gran desarrollo tecnológico. Las sociedades industriales, cuyo surgimiento data de mediados del siglo XVIII, se expandieron prácticamente por toda Europa y en el norte de América. Desde entonces y hasta nuestros días, las ciudades se convirtieron en centros de control económico, político, administrativo y financiero, conducidas por una pequeña clase social dominante que concentró mano de obra barata proveniente del campo (fomentando el abandono de las actividades agropecuarias) y la riqueza en unas pocas manos. Las ciudades son importantes espacios económicos y de producción de bienes y servicios, en cierta medida, gracias a que controlan los medios de producción, a las formas de producción automatizada, a los avances científicos y tecnológicos, y al conocimiento de los recursos naturales. Esto, además, condujo al desarrollo del sistema de mercado e inició el proceso de concentración del capital.

El desarrollo de las ciudades implicó un cambio sustancial en las sociedades, fomentando, en forma explosiva, el crecimiento poblacional, la diversificación de tareas y el crecimiento de las ciudades.

Se dice que en las ciudades la calidad de vida es mayor que en otras regiones, tanto por las posibilidades de contar con más y mejores servicios (médicos, educativos, entre otros), que se reflejan en el aumento en la longevidad de los pobladores, como por el acceso a tecnologías en la vida cotidiana. ¿Qué piensa al respecto? ¿Es mayor la calidad de vida en las ciudades?

Realice la actividad 2.2

Actividad 2.2

1. ¿Cómo ha cambiado nuestra relación con el medio natural a lo largo del tiempo? Recuerde a qué jugaba usted cuando estaba en la primaria y trate de definir como era su contacto con el ambiente natural en esos juegos. Luego pregunte a sus padres lo mismo o recuerde relatos suyos al respecto, Haga algo similar con sus abuelos, que, sin duda, alguna vez le habrán platicado a qué jugaban de pequeños. A continuación piense en juegos de sus hijos e hijas (o de otros niños y niñas

Con esa información complete el cuadro.

2. Observe la secuencia en el tiempo de los juegos y, formas de contacto con el medio natural. Si identifica cambios en el tipo de juegos, ¿a que cree que se deban? flexione sobre los procesos de producción de recursos,, urbanización, mercado, publicidad, acceso a ambiente naturales, acceso al trabajo y a la recreación.

3. Realice esta misma actividad de indagación en su grupo

¿A qué jugaba en la primaria? ¿En dónde y con quién?

Relación de los juegos con el medio natural

Los abuelos y la gente mayor

Sus padres

Usted

Sus hijas e hijos o niñas y niños cercanos

Sociedades recolectoras y cazadoras

Algunos hallazgos arqueológicos y antropológicos nos indican que nuestros ancestros recolectores y cazadores vivían en pequeños grupos no mayores de 50 personas, organizadas para obtener alimento y refugiarse de las inclemencias de tiempo.' Estos grupos se alimentaban con lo que hallaban en el entorno inmediato. Conforme el alimento escaseaba, se trasladaban a otro lugar. Su conocimiento sobre los ciclos naturales, si bien era reducido, les permitía sobrevivir. Descubrieron las cualidades medicinales y alimentarias de diversas plantas, utilizaron partes de huesos de animales en la elaboración de herramientas y armas para cazar.

Nuestros antepasados requerían de un consumo diario de energía muy bajo (se calcula que era de 500 calorías) en comparación con el del ser humano urbano de hoy (cuyo consumo promedio es de 2 300 calorías). la energía por consumo de alimento requerida para realizar sus actividades cotidianas -que obtenían de las plantas y animales que ingerían- era suficiente para mantenerlos activos y protegerse de los depredadores.

La organización social de los grupos humanos primitivos era muy sencilla y se piensa que los papeles sociales ya estaban diferenciados en general, los hombres se dedicaban a cazar y las mujeres a recolectar

Tal vez el mayor impacto ecológico de estos grupos humanos fue el que provocó la utilización de fuego, al causar grandes incendios en los bosques.

Sociedades agrícolas

la revolución agrícola ocurrió en diversas partes de mundo hace alrededor de unos 10 000 años. Significó uno de los mayores cambios culturales que la especie humana jamás haya experimentado. Debido a que la agricultura requiere un cierto trabajo en el suelo e implica esperar en el mismo lugar para obtener la cosecha, los grupos humanos pasaron de ser nómadas a sedentarios. las comunidades agrícolas sedentarias desarrollaron conocimientos y capacidades para domesticar animales y cultivar; con el tiempo también domesticaron plantas para obtener mejores resultados en sus cultivos.

Se supone que los bosques tropicales fueron los primeros sitios donde se seleccionaron y produjeron vegetales comestibles, a partir de bulbos y tubérculos, aunque en el Valle de Tehuacán, Puebla, que es una zona árida, se han encontrado las muestras más antiguas de maíz domesticado en América.

Cuando los cultivos agrícolas se hicieron intensivos, los nutrientes del suelo se agotaron. Cuando sucedía esto las comunidades humanas tenían que desplazarse a nuevas áreas vírgenes, con la consecuente remoción de la vegetación nativa. las primeras herramientas fueron palos, piedras y la fuerza muscular. Posteriormente, con el invento del arado, cada vez fueron más grandes las superficies cultivadas. De esta forma, el éxito en la transformación de los componentes de la naturaleza fue en aumento, lo que permitió el poblamiento de mayores territorios. los adelantos tecnológicos permitieron intensificar la producción y al elevarse la capacidad de carga de sistema, la población humana creció.

Sociedades industriales

La Revolución Industrial significó, después de la agricultura, el otro cambio cultural; más importante de las sociedades humanas. Este cambio comenzó en Inglaterra, a mediados de siglo XVIII, y se dispersó a principios de siglo XIX en el continente americano, principalmente a través de los Estados Unidos. la invención de máquinas, herramientas y la explotación intensiva de la mano de obra permitieron la producción en serie de grandes cantidades de objetos, llamados bienes, con los cuales se pretendía modificar y hacer más fácil la vida en las ciudades. Para producir los bienes que las nuevas sociedades demandaban comenzó el aprovechamiento desmedido de recursos minerales, madereros y acuíferos, entre otros, provocando una transformación drástica de la naturaleza. En ese entonces no se sabía que el uso debía equilibrarse con la reposición natural de recursos, y que el uso mismo tendría consecuencias en otros aspectos del ambiente. Quizá todo esto parte de la falsa imagen de que los bosques extensos o los ríos caudalosos son inagotables, no importa lo desmedido que sea su uso. Además, la aceleración industrial y empresarial concentró el capital, la inversión, la demanda de recursos y la mano de obra en las ciudades.

Una vez que la humanidad entró en esa dinámica industrial, muchas fueron -y siguen siendo- las ventajas económicas y comerciales que el progreso trajo consigo. Al incrementarse la producción y circulación de bienes y servicios, así como la concentración de los mercados laborales, se facilitó el acceso a más satisfactores. Este efecto fue agrandado por la importante contribución de los nuevos medios de locomoción, más rápidos y eficientes, como el tren y, posteriormente, el automóvil.

De nueva cuenta, la creación de tecnologías innovadoras incremento la capacidad de carga del sistema y la población humana creció en términos proporcionales. El progreso industrial detonó el desarrollo económico, provocando la población masiva de las ciudades. Éstas se fortalecieron como centros de producción, de comercialización y de toma de decisiones por unos cuantos. Su área de influencia se expandió y llegó a lugares muy distantes. Podemos decir que el escenario mundial se transformó radicalmente con el incremento industrial y creciente urbanización, sobretodo en los países europeos, en los Estados Unidos y en Canadá, y después, a partir de mediados de este siglo, en los países latinoamericanos y asiáticos del Este.

La Revolución Industrial aumentó la demanda de bienes y servicios que formaron parte esencial de la vida cotidiana de las sociedades *desarrolladas*. Nació, por tanto, una cultura de consumo que demanda un alto gasto de energía. Uno de los rasgos sobresalientes de esta nueva cultura del mundo occidental es que en su escala de valores antepone el *tener* sobre el *ser*.

La alta demanda de bienes y servicios materiales imprimió una nueva y creciente característica a los bienes de consumo: su carácter desechable. Esto provocó una gran presión sobre el sistema natural, ya que una gran cantidad de los desechos y residuos tenían nula o muy lenta degradación, e inclusive generaban efectos nocivos para la vida, es decir, eran contaminantes.

La concentración desigual de recursos del sistema de mercado y producción en serie desbordó el ámbito de las ciudades y de los países. Actualmente, las sociedades más industrializadas satisfacen gran parte de su alta demanda de energía con los recursos naturales que proveen los países menos industrializados (árabes, africanos, asiáticos y latinoamericanos), en donde un alto porcentaje de la población difícilmente puede satisfacer sus necesidades básicas.

Dentro de la dinámica del crecimiento industrial mundial se tendría que poner en discusión la participación de los países en desarrollo en un mundo cada vez más integrado e interdependiente. La contradicción de los países en desarrollo y los no desarrollados se caracteriza por la creciente brecha entre la miseria real y la calidad de vida potencial que podrían gozar, dado el desarrollo tecnológico, científico y cultural que ha alcanzado la especie humana. Esta contradicción que se manifiesta en las grandes diferencias de consumo, calidad de vida y la utilización de los recursos naturales entre los países ricos y los países pobres, pone en tela de juicio los modelos de desarrollo en que se basa el curso cotidiano de la humanidad.

Independientemente de quienes deberían ser responsables de la restauración del ambiente, hemos llegado al punto en el cual todos tenemos que cooperar para impulsar una organización humana más justa y menos agresiva hacia la naturaleza.

Realice la actividad 2.3

Actividad 2.3

En el texto anterior identifique los momentos de la historia de la humanidad en que se han manifestado procesos de deterioro ambiental, ubíquelos y représentalos sobre una línea del tiempo. En el libro de texto Historia Quinto grado de educación primaria (p.25), se indica cómo hacer una línea de tiempo. Consúltelo si lo necesita.

Actividad de cierre

Del conjunto de problemas ambientales de su localidad identificados en la unidad I, elija el que considere más importante o interesante para usted y que le sea posible continuar trabajando como proyecto a lo largo de todo el curso. Tome como referencia el caso planteado en el vídeo Ahora que todavía es tiempo y haga un recuento de, como el que se muestra en él sobre el problema ambiental que eligió.

Para ello recupere su experiencia personal, reúna documentos o consulte a conocedores de la historia de su localidad. Puede apoyarse en las siguientes preguntas.

- a) ¿Cuándo comenzó a manifestarse el problema?
- b) ¿Qué factores intervinieron en su generación?
- c) ¿Qué factores son internos y cuáles externos a su localidad?
- d) ¿qué efectos ha tenido el problema ambiental sobre las diferencias en la comunidad?
- e) ¿Qué visión tiene la comunidad con respecto al problema ambiental?

Apoye su reporte con diferentes instrumentos como una línea del tiempo, mapas conceptuales, cuadros sinópticos, ente otros.

Para autoevaluarse vuelva a contestar el cuestionario "Recuperación de conocimientos y experiencias".

Los procesos de cambio en América Latina

El deterioro ambiental es un factor esencial en la crisis latinoamericana. Las estrategias de desarrollo han conducido a una utilización poco racional de los recursos naturales y han contribuido a la generación de una crisis social que se refleja, por una parte en las grandes posibilidades adquisitivas de unos cuantos sectores sociales y, por otro lado, en la ínfima calidad de vida de gran parte de la población.

De la década de los cincuenta a la de los ochenta en América Latina ocurrieron grandes cambios. La población regional creció de 160 millones a 430 millones de habitantes; el producto nacional bruto (PNB) se elevó de 100 mil millones de toneladas a 700 mil millones de dólares y el consumo total de energía pasó de 50 a 250 millones de toneladas equivalentes en el petróleo. Sin embargo, estos grandes cambios no beneficiaron al total de la población. La clase social alta fue la principal beneficiaria de todo este crecimiento, con la posibilidad de una tasa de consumo equivalente a la de los países desarrollados. En contraparte, se encuentra un grupo social que vive en condiciones precarias, explotado desde tiempos de la colonia española en América. Todos han ejercido una presión constante sobre los recursos naturales, unos para mantener su creciente industria y otros para satisfacer sus necesidades de subsistencia.

El entorno natural de grandes regiones de América latina ofrece, por sus condiciones ecológicas, grandes posibilidades de desarrollo y la satisfacción de las necesidades de sus pobladores. Sin embargo , es una región en donde el deterioro social y natural no tiene precedentes. Por ello, replantear nuestro desarrollo implicaría revisar la historia de nuestro continente, entender el porqué de camino recorrido y, desde ahí, buscar nuevas opciones.

Vídeo

Ahora que todavía es tiempo, México, Universidad de Aguascalientes s/f. 26'

Lección 2 El impacto de las actividades productivas

Propósito: Identificar la relación entre las actividades socioeconómicas y la problemática ambiental

Recuperación de conocimientos y experiencias

1. ¿Cuáles son los distintos sectores socioeconómicos y qué tipo de actividades se llevan a cabo en cada uno?
2. ¿Qué actividades productivas predominan en su localidad?
3. ¿A qué sector pertenecen?
4. ¿A qué sector pertenece su propia actividad profesional?
5. ¿Cómo intervienen las actividades productivas que predominan en su localidad en la problemática ambiental?

Introducción

En la lección anterior se dieron a conocer las diferentes etapas del desarrollo de las sociedades que han provocado transformaciones en la mayor parte de los ecosistemas del planeta. Las actividades económicas aprovechan el ambiente natural con el fin de satisfacer las necesidades de bienes y servicios demandados por una sociedad cada vez más compleja. De esta manera, las actividades económicas, desde la racionalidad predominante en la actualidad, transforman y deterioran los recursos naturales mediante diversas prácticas productivas.

Dentro del sector primario, donde se agrupan las actividades agrícolas, ganaderas, forestales, pesqueras, mineras, entre otras, se han utilizado, en muchos casos, tecnologías inapropiadas que han agotado, empobrecido y deteriorado los ecosistemas. El sector secundario, al que pertenecen las actividades de transformación, principalmente las industriales, ha ejercido una creciente demanda de recursos que satisface a costa del medio y emite contaminantes, que por lo general son vertidos en el agua, el aire y el suelo. El sector terciario, que reúne las actividades relacionadas con los servicios, también incide en el deterioro del ambiente como resultado de las actividades del transporte, el turismo y el comercio, entre otros.

Establecer un control de uso y restauración ambiental al que se sujeten los procesos de desarrollo de todos los sectores ha sido muy complicado dada la diversidad y complejidad de la interacción entre procesos sociales, económicos, políticos y culturales. Por ello los resultados de la acción colectiva han sido insuficientes, pues los sectores tienen que reconocer el carácter limitado de los recursos naturales, en tiempo y espacio.

En esta lección conocerá algunos impactos ambientales negativos provocados por los tres sectores productivos: el primario, el secundario y el terciario, con especial énfasis en lo sucedido en México.

Realice la actividad 2.4

Actividades 2.4 y 2.5

¡Error! Nombre de archivo no especificado.

Haga doble clic sobre la imagen para ver la actividad completa

Sector primario: formas de aprovechamiento de los recursos

las actividades primarias, si bien necesarias en la producción de alimentos y obtención de materias primas para procesos industriales, han sido causantes de un gran deterioro ambiental. Uno de los factores de mayor impacto negativo, ha sido la utilización de tecnologías inapropiadas, que han ignorado la heterogeneidad ambiental de] país. Estas tecnologías tal vez no dañaban sustancialmente el ambiente a pequeña escala. Pero al incrementar la magnitud de] aprovechamiento de los recursos, sin cambiar los métodos (por ejemplo, el uso de insecticidas altamente contaminantes o redes de pesca de arrastre), se ha incurrido en daños graves.

El deterioro ambiental relacionado con las actividades primarias terrestres se percibe de manera directa en la modificación drástica de] paisaje, pues la sustitución de la vegetación original causa la pérdida de otras especies animales y vegetales de] ambiente natural. Asimismo, los procesos de captación, evaporación y movimiento de las aguas superficiales afectan los ciclos de materia y energía, especialmente el ciclo hidrológico. las actividades asociadas a la agricultura y a la ganadería -por ejemplo, la utilización indiscriminado de agroquímicos, la modificación de] curso y el flujo de corrientes de agua, la construcción de presas para almacenar y su extracción de] subsuelo, la inadecuada disposición de desechos, la utilización de enormes extensiones de terreno e insumos para especies forrajeras y monocultivos, entre otros-, son causantes de los graves problemas ambientales ya mencionados.

Sin embargo, lo anterior no quiere decir que habría que regresar a métodos y técnicas de producción ancestrales, sino que habría que prever los impactos negativos de la tecnología moderna y actuar en consecuencia.

La problemática del aprovechamiento forestal se centra en el uso de pocas especies maderables, principalmente el pino, y de maderas preciosas (por ejemplo, caoba, cedro rojo y ceiba). También es importante el impacto de] aprovechamiento inadecuado de los productos no maderables, como resinas, fibras, rizomas, ceras, gomas y miel, que se extraen sobre todo para la exportación, sin que exista reglamentación alguna. Casos extremos son la extracción de muchas especies endémicas de orquídeas y cactáceas, y la de la palma *Chamaedorea*, utilizada como planta de ornato y que actualmente está en peligro de extinción, con el consecuente deterioro de] ecosistema al que pertenece.

Lecturas 7 y 8

"Efectos negativos de las actividades primarias ", Édgar Javier González Gaudiano (Lecturas, p. 55).

"Costa Rica: un auge ganadero en un contexto campesino", PNUMA-MOPU y Agencia Española de Cooperación Internacional (Lecturas, p. 59).

Realice la actividad 2.5

La capacidad productiva de] país ofrece grandes oportunidades, siempre y cuando se aprovechen los recursos naturales en forma adecuada. Esto permite su recuperación natural, así como continuar la investigación y aplicación de su potencia] tecnológico y social, y la recuperación de los conocimientos empíricos sobre el uso de la naturaleza de] sector campesino tradicional, cuyo rezago requiere ser atendido y resucitado. Tan sólo cabe decir que 90% de este sector enfrenta condiciones de pobreza y 45% padece pobreza extrema.

INE-Sedesol, Informe de *la situación general en materia d equilibrio ecológico* y protección al ambiente, 1993-1994, México, Sedesol, 1994.

Sector secundario. la industria y el ambiente

Por su naturaleza transformadora, las actividades industriales provocan un gran deterioro ambiental, no se tornan las medidas adecuadas de tratamiento de desechos. la ocupación de espacio, la utilización de recursos naturales y la generación de desechos y contaminantes son las acciones que inciden directamente en el medio.

La industria de los agroquímicos, la petroquímica, la minera y la eléctrica han sido las fuentes de mayor emisión de contaminantes en el país. El impacto ambiental negativo de dichas actividades, al no haberse dispuesto en forma adecuada las emisiones, ha sido enorme y ha modificado de tal manera el entorno en donde se lleva a cabo la producción primaria que repercute directamente en el entorno de la producción. Esto afecta al sector campesino e influye en el sector terciario. los accidentes de la industria petrolera, por ejemplo, y sus desechos, han convertido suelos agrícolas en suelos improductivos; lagunas costeras de gran productividad, son ahora espacios insalubres, donde ha desaparecido la actividad pesquera con su consecuente efecto en la vida de las comunidades que vivían de este medio. Todo deterioro ambiental producto de las actividades del sector secundario repercute, directa o indirectamente, e demás sectores productivos.

La expansión industrial, que responde a una racionalización económica del mercado, más que a las necesidades reales humanas, ha alterado profundamente los sistemas sociales y culturales, ha creado nuevos bienes, y ha diversificado los patrones de consumo. El sobreaprovechamiento de los recursos naturales, que requieren los procesos industriales en respuesta a la demanda de una población mundial creciente, así como los patrones de consumo que están articulados con dichos procesos, utilizan una gran cantidad de energía y generan desechos contaminantes, pues no utilizan formas adecuadas de producción. Estos factores son determinantes en las repercusiones ambientales debido a esta actividad económica.

Lectura 9

"Actividades secundarias", Édgar Javier González Gaudiano (Lecturas, p. 6 l).

Realice la actividad 2.6

Sector terciario: los servicios y el ambiente

El Crecimiento industrial y la expansión de las ciudades han propiciado el incremento del sector terciario, es decir el de los servicios que demanda la población. Esta demanda se da en función de las necesidades de la población, que vive de acuerdo con ciertos patrones culturales propios de la vida urbana. Desde finales de 1960 (al inicio de la crisis agrícola) las ciudades de América latina crecieron de manera desmesurada. Esto provocó que la población se concentrara en algunas zonas geográficas, con el consecuente abandono de las áreas rurales.

Actividades 2.6 y 2.7

¡Error! Nombre de archivo no especificado.

Haga doble clic sobre la imagen para ver la actividad completa

Los principales problemas ambientales que resultan del sector terciario son producto de las formas poco eficientes --en términos ambientales- de los servicios que se proporcionan a la población, que, como ya se ha mencionado, se derivan de las complejas formas de vida actuales. Sin embargo, también es necesario adquirir conciencia de la problemática que ocasionan y, en la medida de lo posible, actuar en consecuencia.

El transporte, público y privado, utiliza combustibles derivados del petróleo, emite gases contaminantes y consume grandes cantidades de energía. El comercio contribuye a agravar el problema cuando se compran y venden artículos y empaques desechables no biodegradables y muchas veces tóxicos. El turismo y la recreación producen enormes cantidades de basura y consumen mucha energía, que con frecuencia son causantes del desequilibrio de los ecosistemas donde se instalan los desarrollos turísticos, sobre todo en las costas, pues se trata de ecosistemas sumamente frágiles, además de incidir, como se dijo, en las actividades socioeconómicas y

culturales de la región. El sector salud produce desechos de materiales de alto riesgo -entre ellos los materiales radiactivos- y medicamentos caducos; requiere además un alto consumo de energía.

Asimismo, los servicios que demanda la sociedad urbana requieren una infraestructura que, en muchos casos, ocasiona graves daños ambientales en regiones alejadas de las ciudades. Así sucede con la construcción de plantas hidroeléctricas y termoeléctricas, de sistemas de conducción de agua, gasoductos, o bien con la creación de basureros al aire libre que la mayoría de las veces destruyen ecosistemas y afectan a los pobladores de esas regiones. Además de; impacto ambiental, recurrir a otras regiones para dotar de servicios a la población urbana (agua, energía eléctrica y combustibles) refuerza una cultura de uso irracional de los recursos naturales, que sí son limitado y se agotan.

Un problema adicional es la falta de planeación de; crecimiento de los centros urbanos, que a su vez acarrea falta de servicios y la eliminación inadecuada de los desechos. Esto crea focos de infección, inseguridad y pésimas condiciones de vida.

Éstos son algunos aspectos de; impacto de las actividades terciarias de; sector económico, aunque cabe decir que muchos de estos factores pueden ser el inicio de otros más.

Tener presente la severa problemática ocasionada por la forma en que se proporcionan y utilizan los servicios no quiere decir que éstos deberían desaparecer, pues forman parte esencial de nuestra forma de vida. Habría que insistir en proporcionarlos de manera eficiente, utilizando en lo posible tecnologías limpias y con una visión a futuro para amortiguar el impacto negativo en el ambiente y en la sociedad.

Lecturas 10 y 11

"Actividades terciarias", Édgar- Javier González Gaudiano (*Lecturas*, p. 65).
"Basura, el espejo de nuestra sociedad" (fragmento) Héctor Castillo Berthier (*Lecturas*, p. 67).

Realice la actividad 2.7

Lección 3 Los procesos sociales y la problemática ambiental

Propósito: Identificar la relación sociedad-naturaleza en el marco de los procesos culturales.

Recuperación de conocimientos y experiencias

1. ¿Cómo influyen nuestras creencias, intereses en la manera que utilizamos los recursos naturales?
2. ¿Por qué es importante preservar la identidad cultural de los diferentes grupos que forman el país?, ¿De qué manera se pueden lograr?
3. ¿Qué relación piensa usted que existe entre la cultura y la problemática ambiental?
4. ¿Qué tipo de relación promueve la cultura urbana entre la sociedad y la naturaleza?

Introducción

Como se vio en la primera unidad, la ecología, en tanto ciencia, nos ayuda a explicar el funcionamiento y los cambios en la dinámica de los ecosistemas naturales. Además, nos permite comparar los cambios naturales con aquellos derivados de las actividades humanas. Sin embargo, escapa de su alcance y propósitos explicar las actividades económicas y los procesos sociales y culturales derivados de; desarrollo de las sociedades y sus actividades. la ecología tampoco puede explicar los procesos que determinan tales actividades, por lo que las ciencias naturales y las ciencias sociales colaboran entre sí para esclarecer y ordenar los factores causantes, así como los efectos resultantes.

La antropología, por ejemplo, es una disciplina que nos ayuda a reconstruir la historia de las relaciones entre la sociedad y la naturaleza. En el mundo han existido y aún existen diferentes grupos étnicos que utilizan los recursos naturales de maneras distintas a las conocidas por Occidente. la forma en que se apropian de los elementos naturales depende de rasgos culturales propios y de una valoración poco o nada pragmática de la naturaleza.

En la primera parte de esta lección se estudia el tema de la cultura como elemento fundamental de la relación que se establece entre la sociedad y la naturaleza. También se analizan los elementos que caracterizan la cultura moderna y sus implicaciones con la diversidad cultural de la sociedad.

En la segunda parte se revisan los procesos de urbanización, especialmente en América latina (la migración del campo a la ciudad, y los problemas ambientales de la expansión urbana). Además se perfilan las características ideológicas que intervienen en la formación de una cultura urbana, como factor clave de la relación entre la sociedad y la naturaleza.

La cultura y la relación entre la sociedad y la naturaleza

Cada sistema económico, social y político adopta diferentes estilos para satisfacer las necesidades fundamentales de su población con diferentes tipos de bienes. Uno de los aspectos que definen a una cultura es la elección de satisfactores con base en sus propios valores. Tanto los valores como los satisfactores pueden cambiar con el tiempo y, sobre todo, pueden estar asociados a la introducción de tecnologías novedosas que cambian las tradiciones de los pueblos.

En los últimos años algunos aspectos de las formas de vida se han adoptado de la misma manera en diversos países con raíces culturales muy diferentes. Esto se conoce hoy en día como *globalización de la cultura*, promovida, en gran medida, por los medios de difusión masiva. la globalización de la economía repercute en aspectos sociales y culturales. los medios de difusión

masiva y el gran capital fomentan una cultura mundial con base en la promoción de ciertos valores. Así se uniforma la oferta de satisfactores.

Si bien una ventaja de la globalización es el acceso a nuevas tecnologías, que pueden generar bienestar para la humanidad, es necesario considerar que la diversidad cultural es un motor para el desarrollo de las sociedades que componen el mapa humano de la Tierra. También es necesario considerar que no toda la gente en la realidad disfrutará las ventajas de dicha globalización, lo cual tendrá varias consecuencias. Podríamos decir, en términos generales, que los conocimientos y avances culturales locales, que han favorecido el desarrollo del ser humano en lugares con características particulares y en diferentes etapas, disminuyen y están siendo desplazados por los conocimientos que van de acuerdo con el modelo que ofrecen los patrones, globalizadores, es decir, los del sistema económico dominante. Esto impide el desarrollo de valores que fomenten la identidad cultural de grupos humanos dentro de sus propios patrones y necesidades.

Los grupos humanos adquieren diversas características por su forma de ver la vida y de relacionarse con los demás individuos y el ambiente. Cada grupo humano encuentra la mejor manera de vivir de acuerdo con los valores heredados por sus antepasados y con respecto a los valores recientes, que responden a nuevas condiciones sociales, culturales y económicas. La identidad cultural de las comunidades humanas permite explicar el pasado, comprender el presente y, así, tener un camino más claro hacia el futuro.

Con los años, he descubierto que los estilos de vida humana que otros consideraban como totalmente inescrutables tenían, en realidad, causas definidas y fácilmente inteligibles.

Realice la actividad 2.8

Actividad 2.8

¡Error! Nombre de archivo no especificado.

Haga doble clic sobre la imagen para ver la actividad completa

Diversidad cultural y formas de aprovechamiento de los recursos naturales

El conocimiento de las formas históricas y culturales del aprovechamiento y uso de los recursos de un grupo, puede servir como punto de partida para buscar prácticas más eficaces de aprovechamiento de los ecosistemas naturales, bajo el principio de aplicar formas de aprovechamiento y utilización que permitan la recuperación y regeneración de dichos recursos.

En la sociedad capitalista basada en una economía de mercado, el agua, los minerales, los bosques, los peces y las plantas, por mencionar algunos ejemplos, interesan como insumos para la producción de bienes y servicios (el servicio del agua como transporte de desechos en las ciudades). Estos productos son distribuidos en el mercado y, por lo tanto, solamente tienen una importancia económica y utilitaria. En cambio, las plantas y sus semillas, vistas con los ojos de ciertos grupos étnicos, constituyen elementos culturales y hasta de carácter religioso, no solamente de utilidad económica.

Asina hemos creído siempre, asina nos han enseñado nuestros padres y nuestros abuelos, a respetarnos entre nosotros y a respetar la tierra a la que agujereamos sus espaldas pa' sembrar el maicito, el frijolito, las calabacitas y el chile. Pa' nosotros la tierra tiene vida propia como los hombres tienen sus vidas. la tierra no está muerta, siente y se alimenta por sí misma. Cuando nosotros vamos a sembrar nuestras semillas pa' alimentarnos, primero pedimos permiso a la tierra haciéndole un ofrecimiento, también pedimos permiso cuando vamos a levantar una casa o cuando cortamos un árbol pa' ocupar la madera. (María Concepción, campesina indígena que habita en la comunidad El Aguacate. Testimonio recogido por Rafael Nava, 1996.)

Cuando preguntamos a cualquier ciudadano qué es el agua, generalmente las respuestas coinciden en que es el líquido que necesitamos para calmar la sed, para preparar los alimentos, para el aseo personal, lavar la ropa, limpiar la casa. Y cuando se le pregunta de dónde proviene el agua que consume, unos contestan que de presas, ríos, lagos, de mantos subterráneos e, incluso, hay quienes responden que viene de la llave.

La cultura, como estilos de vida y de desarrollo, como el derecho de las comunidades sobre sus territorios y sus espacios étnicos, sobre sus valores y prácticas tradicionales y sus instituciones para la autogestión de sus recursos, no ha sido considerada por la economía dominante. La degradación y la destrucción de la base de recursos ha conllevado la desintegración de valores culturales, de las identidades étnicas y de las prácticas productivas de las sociedades tradicionales.

Fuente: Enrique Leff (coord.), *Medio ambiente y desarrollo en México*, vol. 1, México, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades-UNAM-Porrúa, 1990.

Para los Indígenas, además de ser indispensable para la vida cotidiana, el agua es la vida misma y representa el elemento limitante de su entorno. Es símbolo de riqueza, es germinativa, el agua de lluvia es fecundadora. Es para la tierra lo que el semen es para la mujer. Si a lo largo del año las lluvias no faltan, las cosechas serán abundantes y habrá excedentes para el comercio, lo que representa la garantía para el siguiente ciclo agrícola. Si, por el contrario, las lluvias son escasas, significa que faltarán los alimentos, y por lo tanto habrá enfermedades y muerte. (Miguel Angel Marmolejo Monsiváis, 'El agua en la vida de los pueblos indígenas' (fragmento), *La Jornada Ecológica*, suplemento de periódico *La Jornada*, núm. 47, junio 1996.)

El ambiente natural es percibido, comprendido y utilizado según la cultura de cada grupo humano. Son importantes las formas culturales de uso de los recursos como condición fundamental para su aprovechamiento sustentable.

Lectura

12

"El aprovechamiento de los recursos naturales en Cuanajo: tipos y usos de suelo", María Rosa Nuño Gutiérrez (*Lecturas*, p. 69)

Realice la actividad 2.9

Actividad 2.9

Los procesos de urbanización

La aparición de las ciudades tiene su origen en el descubrimiento de la agricultura, ya que los grupos humanos podían producir alimentos sin tener que trasladarse grandes distancias, satisfacer sus necesidades básicas y producir un excedente para comerciar.' Es así que se forman los primeros poblados y, más adelante, las urbes, que se convirtieron en centros de poder económico, político, social y cultural, dando cabida a una gran cantidad de mano de obra. Al principio, la sociedad urbana se organizó de acuerdo con las funciones y ocupaciones que tenía cada gremio o agrupación social para la satisfacción de las necesidades de la población. Las urbes proporcionaban mayores posibilidades de acceso directo y fácil a los servicios, así como a la obtención de ingresos económicos.

Con tantas ventajas, las ciudades empezaron a crecer sin medida, transformando no solamente el área en donde se concentraba la población, sino también sus alrededores. El crecimiento urbano provocó una mayor presión sobre los recursos naturales que proporcionaban los insumos para la satisfacción de las necesidades de una población cada vez más numerosa. La revolución industrial fue un factor determinante en el crecimiento de las ciudades, en donde se establecieron

zonas industriales, y sus derivados dentro de las prácticas productivas, como el desarrollo del sector terciario (servicios). La oferta de mano de obra creció y, con esto, se favoreció la migración del campo a la ciudad.

Ante el éxito económico de la industria surge una sociedad de consumo que adquiere satisfactores para la aparición de las ciudades. Este tiene su origen en el descubrimiento de la agricultura, ya que los grupos humanos podían producir alimentos sin tener que trasladarse grandes distancias, satisfacer sus necesidades básicas y producir un excedente para comerciar. Es así que se forman los primeros poblados y, más adelante, las urbes, que se convirtieron en centros de poder económico, político, social y cultural, dando cabida a una gran cantidad de mano de obra. Al principio, la sociedad urbana se organizó de acuerdo con las funciones y ocupaciones que tenía cada gremio o agrupación social para la satisfacción de las necesidades de la población. Las urbes proporcionaban mayores posibilidades de acceso directo y fácil a los servicios, así como a la obtención de ingresos económicos.

Con tantas ventajas, las ciudades empezaron a crecer sin medida, transformando no solamente el área en donde se concentraba la población, sino también sus alrededores. El crecimiento urbano provocó una mayor presión sobre los recursos naturales que proporcionaban los insumos para la satisfacción de las necesidades de una población cada vez más numerosa. La revolución industrial fue un factor determinante en el

¡Error! Nombre de archivo no especificado.

Crecimiento de la mancha urbana de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Fuente: Exequiel Ezcurra, De las Chinampas a la megalópolis. El medio ambiente en la cuenca de México SEP-FCE-Conacyt, 1990 (La ciencia desde México, 91)

crecimiento de las ciudades, en donde se establecieron zonas industriales y sus derivados dentro de las prácticas productivas, como el desarrollo del sector terciario (servicios). La oferta de mano de obra creció y, con esto, se favoreció la migración del campo a la ciudad.

Ante el éxito económico de la industria surge una sociedad de consumo que adquiere satisfactores para una gran cantidad de necesidades artificiales o creadas por la necesidad de comerciar, lo cual alienta el crecimiento económico, y crea más empleos industriales.'

Tyler G. Miller, op. cit

Con el crecimiento de los centros urbanos se incrementó el consumo de energía, de acuerdo con los patrones de consumo de la cultura urbana, al igual que la producción de contaminantes y basura, resultado de prácticas industriales, de la necesidad de ofrecer más y más servicios, y también de las formas de consumo de la población.

Los procesos de urbanización en los países desarrollados y en los países en desarrollo han tenido características diferentes de acuerdo con el contexto social e histórico que cada región ha vivido. Desde 1950, y hasta 1985, la población se triplicó en las ciudades de los países industrializados, mientras que en los países en desarrollo se cuadruplicó, es decir pasó de 285 millones a 1 160 millones de individuos. Las ciudades más industrializadas y pobladas se convirtieron en centros administrativos y de poder, tanto económico como político. Por ejemplo, en la década de los ochenta 40% de la población de la República Mexicana se concentraba en las ciudades de México, Guadalajara y Monterrey.

La década de los cincuenta marca el comienzo del proceso de urbanización en América latina. La perspectiva para el año 2000 es que 77% de sus habitantes se establezca en zonas urbanas.⁶ Las condiciones de vida que ofrece el campo se han vuelto precarias, insuficientes para abastecer las necesidades básicas de la población campesina, cuya calidad de vida se deteriora cada vez más, por diversas razones. Entre ellas los precios bajos de los productos agrícolas, los altos riesgos en la producción, las tasas altas de interés sobre préstamos para la adquisición de insumos, las pocas posibilidades de acceder a tecnologías agrícolas y la creación de grandes monopolios

agrícolas y ganaderos. Esta situación ha sido determinante para que la gente del campo se traslade masivamente a las ciudades.

Las reformas liberales del siglo pasado, que buscaban la modernización del país a través de la industrialización, excluyeron y marginaron a los grupos campesinos regionales,, reduciendo dramáticamente sus posibilidades de crecimiento. El esfuerzo financiero y político se enfocó hacia el desarrollo de las ciudades y de la industria, así como al desarrollo de los servicios que las sustentan.

La expansión urbana en los países latinoamérica- nos ha sido causa de situaciones sociales bastante críticas. Es verdad que en las ciudades pueden encontrarse mejores condiciones de vida que en el campo; sin embargo, los servicios urbanos cuestan tanto que los países en desarrollo generalmente no están en condiciones de costearlos del todo, ya que sólo las zonas residenciales, comerciales e industriales se ven favorecidas, mientras que las zonas populares, en donde vive gente de pocos recursos, carecen. de ellos o no son suficientes y, además, algunos son de pésima calidad. En consecuencia, existen zonas urbanas en donde las condiciones de vida apenas permiten la sobrevivencia de los habitantes, zonas insalubres sin infraestructura que satisfaga los requisitos sanitarios mínimos.

Esta situación es uno de los problemas ambientales más importantes que aquejan a las ciudades en expansión de los países en desarrollo.

El suministro de agua y alimento requiere el uso intensivo del medio natural que los provee. Sin embargo, el deterioro resultante no siempre repercute de manera directa en las ciudades, sino en las poblaciones rurales cercanas a ellas. Por ejemplo, si para abastecer de agua a una ciudad es necesario desviar el curso natural de un río, se afecta a las poblaciones que dependían del trayecto de la corriente natural. Por eso el desarrollo de las ciudades tiene efectos en lugares distantes y se manifiesta en aspectos políticos, económicos, sociales y culturales.

Los principales problemas ambientales que sufren las grandes urbes en América latina son:

- Crecimiento desordenado por la falta de planificación del desarrollo urbano.
- Proliferación de asentamientos irregulares sin infraestructura e insalubres en la periferia de las ciudades. Emisión de desechos contaminantes y residuos tóxicos, producidos por las actividades industriales y de servicios.
- Adopción de patrones poblacionales de consumo inadecuados, con características de un alto índice de desperdicio, además de; desecho de materiales no biodegradables y una alta demanda de energía.

la vida urbana impone una forma cultura; dominante sobre la diversidad de las culturas particulares de la población. Este hecho hace que el tesoro histórico y tradicional que tenemos en cada una de las culturas que conforman a América latina se vaya perdiendo poco a poco, debido a la necesidad de sobrevivir a toda costa

Actividad

de

cierre

Lectura 13

"El nuevo paradigma ecológico" y "Red de los problemas que hay en el mundo" (diagrama), Fritjof Capra (Lecturas, p. 77).

Unidad 3 La sustentabilidad del desarrollo

Lección 1. El desarrollo sustentable ¿alternativa a la crisis ambiental?

Lección 2. Aspectos ambientales del desarrollo

Lección 3. ¿Desde dónde impulsar el desarrollo sustentable

La biosfera no necesita protección en sí mismo.
Es nuestro lugar en la naturaleza
lo que está amenazado.

UNESCO-PNUMA

Unidad 3 Lección 1. El desarrollo sustentable ¿alternativa a la crisis ambiental?

Propósito:

Introducir el concepto de desarrollo sustentable y proporcionar elementos para su análisis de manera crítica.

Recuperación de conocimientos y experiencias

1. ¿Con qué problemas nuestra sociedad se pueden relacionar los problemas ambientales?
2. ¿Qué significado tiene para usted el término desarrollo?
- 3.- ¿Qué sabe del término desarrollo sustentable?

Introducción

Luego de revisar las dos unidades anteriores, estará en mejor posición para comprender y explicar los principales rasgos de la crisis ambiental actual. En esta unidad se expondrá un enfoque alternativo para la construcción de un nuevo proyecto de desarrollo.

Como se señaló, la crisis ambiental va más allá del ámbito biológico, pues tiene su origen en el orden social. Por esta razón se vuelve necesario partir del análisis de los problemas sociales para entender su repercusión, fronteras y límites, así como sus mecanismos y actores, para disminuir, de alguna manera el deterioro ambiental.

Nos enfrentamos a una crisis que nos obliga a volvernos creativos, a utilizar nuevas maneras de explicar el binomio ambiente-sociedad, desde una perspectiva integral.

En esta lección se explicará el origen del concepto *desarrollo sustentable*, en el marco internacional, y abordará su discusión específica en América Latina- Habrá una introducción al enfoque metodológico de los sistemas, como herramienta útil para la comprensión de los problemas ambientales y para diseñar posibles alternativas de acción

Se entiende por *desarrollo sustentable* una estrategia de desarrollo económico y social, que permita satisfacer las necesidades humanas fundamentales de la generación actual, respetando la capacidad de los ecosistemas de restaurarse o regenerarse, de tal forma que las generaciones futuras tengan las mismas opciones de satisfacer sus propias necesidades humanas fundamentales... sin alterar o coartar la capacidad de otras regiones para que satisfagan sus propias necesidades. Adición al Informe Brundtland de Nu Lu Kan, 1993.

Vídeo

La otra cara del progreso, México, SEP, 1991 (videotecas de Centros de Maestros). 29'

Realice la actividad 3. 1

Actividades 3.1 y 3.2

El concepto de desarrollo sustentable

El concepto surgió en abril de 1983, en el llamado Informe Brundtland, también conocido como *Nuestro futuro común*. Este informe es el resultado del análisis que entre 1983 y 1987 realizó la señora Gro Harlem Brundtland, primera ministra de Suecia, por encargo del secretario general de las Naciones Unidas. El análisis se centra en los grandes contrastes de las condiciones de vida de gran parte de la población entre los países pobres y los ricos. Entre las sugerencias para que las mayorías alcancen un nivel de bienestar económico digno, se propone el desarrollo sustentable y se perfila su definición.

El desarrollo sustentable pretende integrar las distintas dimensiones de la problemática socioambiental. Por ello es necesario conocer lo que expresa, su punto de partida y sus ámbitos de aplicación.

Con estos planteamientos se pretende mejorar la calidad de vida de la humanidad, sin embargo, es prioritario dirigir los esfuerzos hacia los sectores más desfavorecidos. Es importante señalar que desarrollo sustentable es un concepto en construcción, que pretende incluso responder, sin perder su carácter general, a las características socioambientales de cada país.

Es necesario adecuar el concepto de desarrollo sustentable a los diversos contextos de cada región. Esto implica ponerlo en práctica en función de los diversos momentos de desarrollo. Los países industrializados, como los europeos o los Estados Unidos, tienen requerimientos distintos. En estos países hay ciertos problemas sociales resueltos y problemas ambientales relacionados con procesos de contaminación. Por su parte, los países latinoamericanos en general presentan un panorama diverso y rico en recursos, pero una grave situación social con alto grado de pobreza, marginalidad, inseguridad, un crecimiento poblacional desordenado y una profunda desventaja en el orden económico internacional.

El concepto de desarrollo sustentable lleva implícitos valores universales como la equidad y el respeto. ¿Cómo podría usted exponer y fomentar estos valores en sus alumnas y alumnos?

Realice la actividad 3.2

El desarrollo sustentable y la complejidad de los problemas ambientales

Como se ha podido ver, los problemas de desarrollo, y en particular los problemas ambientales, no son generados por un solo factor, sino por una multiplicidad de elementos e interacciones. Es necesario analizar los problemas ambientales de una forma integral, es decir, fomentar el razonamiento encaminado a encontrar los diversos componentes implicados. Veamos la problemática que puede generarse alrededor del aprovechamiento de un área boscosa.

En el aprovechamiento de un bosque se tienen que considerar, por un lado, las características ecológicas: el tamaño de los árboles, el tiempo que tardan en llegar a la edad madura, la sucesión natural, y todas las características biológicas relevantes y, por otro, considerar el precio comercial y la demanda de la madera propia del ecosistema. Estas características definirán, en buena medida, el grado de aprovechamiento del recurso y el tipo de agentes sociales (empresas

madereras, comunidades campesinas, cooperativas productivas) que van a intervenir en el proceso y en su ritmo. Desde luego, este ritmo de aprovechamiento está condicionado por la tecnología disponible.

Además deben considerarse los aspectos culturales de los grupos que pueden aprovechar el bosque. No es lo mismo que el aprovechamiento lo realice un grupo campesino con una cultura arraigada a la naturaleza y para el cual muchas veces el bosque está revestido de un carácter mítico o sagrado, a que lo haga un grupo cuyo interés primordial es extraer la mayor cantidad de madera de la mejor calidad, en el menor tiempo posible, con el fin de obtener las mejores ganancias a un bajo costo ante una alta demanda del producto. Es claro que estas dos posturas frente al bosque como recurso implican distintas maneras de actuar.

Todo lo anterior, desde luego, se da dentro de un marco normativo y legal que, de respetarse, deberá regular la extracción de la madera, de tal forma que su uso pueda ser permanente. Sin embargo, saben que de acuerdo con la capacidad de negociación y del poder acumulado por los distintos grupos sociales, éstos están más o menos *capacitados* para pasar por encima de disposiciones legales o normativas para influir en la normativa misma.

Podríamos mencionar otros elementos implicados en el aprovechamiento del bosque (la educación, tradiciones, los conflictos sociales), pero basten mencionados para mostrar cómo un proceso tal tiene un importante grado de complejidad. Al respecto, se ofrece en la siguiente página un texto que forma parte de 10 experiencias documentadas y redactadas por el Biólogo Salvador Morelos Ochoa especialmente para esta guía. El trabajo de Salvador Morelos recupera ejemplos concretos donde las prácticas propias del desarrollo sustentable han tenido éxito en nuestro país.

El bosque tropical para todos y para siempre- los esfuerzos para aprovechar las selvas de Quintana Roo

Las selvas de Quintana Roo han sido aprovechadas por compañías extranjeras desde finales de siglo XIX la extracción del látex de árbol de chicozapote para la obtención de chicle, así como la búsqueda de *maderas preciosas* como la caoba y el cedro rojo, fueron las razones para el aprovechamiento comercial de los bosques tropicales de esta región del país.

De Quintana Roo se extrajeron millones de toneladas de chicle, aunque los beneficios económicos para los trabajadores y la región han sido mínimos. Sin embargo, la venta de chicle tuvo un importante efecto en la colonización de esta región del país, así como en la distribución del terreno y la conservación de los bosques tropicales. De no haber sido por el chicle, probablemente se hubiera talado toda la selva, como ha sucedido en otras regiones.

Con la caída del mercado de chicle, debido a la aparición de las gomas sintéticas en el mercado, el aprovechamiento forestal en la región se limitó a la caoba por contratistas de compañías norteamericanas, con concesiones otorgadas por el gobierno para la exportación de madera en rollo.

Paradójicamente la exportación de madera en rollo permitió, hasta cierto punto, que la caoba no se extinguiera, ya que en el extranjero se establecieron altos estándares de calidad para las trozas: troncos rectos, de un mínimo de 4.2 m de largo y de 40 cm de diámetro en la parte superior. Los árboles de caoba de dimensiones menores no se cortaban. Sin embargo, en 1954 el gobierno mexicano estableció una industria de madera de chapa y aglomerada, Maderas industrializadas de Quintana Roo (Miqro), y en 1957 otorgó una concesión por 25 años en 550 000 has de selva, que incluían a nueve ejidos, asegurando así la fuente de provisión de maderas preciosas.

Durante el periodo en que Miqro aprovechó estos bosques tropicales se construyeron caminos, se efectuaron los primeros inventarios forestales y se continuó la tala de árboles de caoba. Los ejidatarios trabajaron entonces para Miqro y obtuvieron el pago por los derechos de monte de

acuerdo con la ley y el reglamento forestales, pero los recursos disminuyeron y la reforestación fue mínima.

Antes de que se cumpliera el plazo de los 25 años de la concesión a Miqro, se formaron comisiones en los ejidos Tres Garantías, Noh Bec y Caobas para luchar por mejores precios de la madera, pero con el tiempo las comisiones lucharon para que se terminara la concesión.

En 1983, cuando terminó la concesión, coincidieron varias circunstancias que favorecieron el surgimiento de la silvicultura comunitario en la región: había aún suficientes masas boscosas y la densidad de población era baja, en promedio cada ejidatario contaba con 140 has, de las cuales 55 estaban en reserva forestal, la tala selectiva de maderas preciosas, la necesidad de conservar la selva para la extracción de chicle, el conocimiento que adquirieron los campesinos en el aprovechamiento de la madera, y la regeneración natural favorecida por los huracanes y los incendios periódicos. Adicionalmente, los ejidatarios tenían una organización comunal interna derivada de las cooperativas chicleras, que se había fortalecido en la lucha por mejorar los precios de la madera y en contra de la concesión a Miqro.

Esta situación coincidió con que en el ámbito nacional se buscaba promover proyectos de aprovechamiento forestal con la participación de las comunidades, y el gobierno del estado apoyó el proyecto, lo que permitió que se iniciara en Quintana Roo el Plan Piloto Forestal que se impulsó a través de un acuerdo de colaboración entre México y Alemania, y consistió en el financiamiento de los salarios, la infraestructura y los gastos de operación para el equipo de apoyo, que trabajaba con 10 ejidos, en total 1 00 000 has de bosque y aproximadamente 40% de volumen de maderas preciosas del estado.

El objetivo general del plan fue contribuir, mediante la capacitación y la asesoría de los campesinos, al establecimiento de un sistema de manejo que permitiera la conservación de los recursos forestales y el desarrollo comunitario.

Los trabajos con los 10 ejidos que constituyen ahora la Sociedad de Productores Forestales de Quintana Roo, comenzaron con los primeros estudios para determinar la cantidad de árboles que podían cortarse sin destruir la selva. A partir de los estudios sobre las especies de árboles, así como sobre su tamaño y sus edades, se estableció la situación de las masas forestales y la cantidad de madera que era posible extraer. La época de corte en esta región abarca de febrero a junio, que corresponde al periodo de secas. El área forestal se dividió en 25 parcelas, se trabaja cada año, con aprovechamiento de 850 m³ de caoba y 2 800 m³ de otras maderas duras tropicales, como el kataloch (*Swersia cubensis*), el chechern (*Metopium brownei*), el rnachiche (*Lonchocarpus castilloi*), el pukté (*Bucida buceras*), el ramón (*Brosimum alicastrum*) y el chicozapote (*Manilkara zapota*).

Estos bosques tropicales se aprovechan de acuerdo con un sistema policíclico selectivo, basado en el establecimiento de un límite de corte para caoba entre 55 y 60 cm. El sistema se basa en una rotación de 75 años, pero el aprovechamiento de un área particular está programada para realizarse a intervalos de 25 años o ciclos de corte. En primer lugar se explota la caoba y, si se negocia la venta de otras especies, se extraen de ocho a 13 especies adicionales, con un diámetro límite de 35 cm.

El plan de Manejo Forestal está diseñado para asegurar que aumente la población de caoba en los bosques de cada ejido, mediante el control de su aprovechamiento y distribución. Durante cada año de primer ciclo de corte, se aprovechará un vigésimo quinto del inventario de caobas mayores de diámetro límite, lo que significa un árbol por hectárea. En el segundo año de ciclo de corte, los árboles aprovechados serán los que actualmente tienen un diámetro de 35 a 54 cm y que durante el primer ciclo de corte deberán alcanzar diámetros comerciales. Se espera que para este segundo ciclo ya no haya caobas gigantes, por lo que en algunos lugares los volúmenes aprovechados anualmente serán menores que los actuales, aunque esta situación podría compensarse, aprovechando aquellas áreas donde el número de árboles que ahora no tiene talla comercial sean mayores que los que se cortan. El tercer ciclo de corte afectará a los árboles que actualmente tienen un diámetro de 15 a 34 cm y que habrá tenido 50 años para alcanzar el tamaño comercial.

El plan de Manejo Forestal considera también otros aspectos relacionados con la regeneración natural del bosque y sus características ecológicas. Los árboles de caoba se adaptan bien a las condiciones adversas de medio que periódicamente afectan a las selvas Quintana Roo; su gruesa corteza les permite resistir los incendios y sus contrafuertes les ayudan a sobrevivir a los huracanes. Las semillas de caoba se dispersan gracias al viento y colonizan las áreas abiertas porque los renuevos requieren de abundante luz para desarrollarse. Se ha observado que los renuevos de caoba no se establecen en el sotobosque. Se debe provocar entonces, un número suficiente de claros porque los renuevos requieren de abundante luz para desarrollarse. Se ha observado que los renuevos de caoba no se establecen en el sotobosque. Se debe provocar, entonces, un número suficiente de claros de gran tamaño, que no pueden crearse mediante la extracción exclusiva de la caoba. Para favorecer la existencia de esta especie en el bosque, es necesario cortar otros árboles.

Ante esta situación es indispensable que se desarrolle el mercado de otras especies de árboles tropicales, con la finalidad de aprovechar integralmente los recursos forestales de la región y promover mejores condiciones para la regeneración de la caoba. Por estas razones, la sociedad de ejidos forestales impulsa la comercialización de otras maderas tropicales menos conocidas que la caoba y el cedro, pero que son de excelente calidad.

Para tener otra fuente de ingresos, así como para promover las maderas tropicales, se elaboran rompecabezas para niños en talleres de carpintería: cada juego de rompecabezas contiene las 10 maderas tropicales que se busca promover. Estos talleres fabrican también muebles de maderas tropicales, lo que aumenta el empleo y el valor agregado de la madera.

La preocupación por el manejo adecuado de estos bosques tropicales ha llevado a los ejidatarios de Quintana Roo a modificar no sólo los trabajos forestales, sino también los agrícolas. La quema de los terrenos para la siembra se realiza con cuidado y se ha limitado el área desmontada, de hecho se están reforestando los *huamiles*, como llaman en Quintana Roo a las zonas agrícolas que terminaron su ciclo productivo y están en descanso, lo que casi ha duplicado el área forestal original.

Las selvas de Quintana Roo se están recuperando porque la reforestación se realiza constantemente. En los ejidos grandes se construyeron viveros en los que luego de recolectar las semillas, se siembran para obtener plantas de caoba, cedro y las 10 maderas tropicales con potencia comercial; en las comunidades pequeñas, que no tienen recursos para mantener un vivero, cada ejidatario siembra en su casa los arbolitos que le tocan.

Los trabajos no se limitan al manejo de los árboles, sino que tienen que ver también con la protección y el aprovechamiento de la fauna. Actualmente, los técnicos realizan un estudio sobre la fauna con que cuentan los ejidos y liberan la fauna silvestre que se produce en la Estación de Fauna Silvestre de San Felipe Bacalar, además, llevan a cabo un proyecto de manejo sustentable de fauna silvestre, basado en la cacería deportiva, la cacería para consumo de los ejidatarios y el turismo ecológico.

En el primer caso se trata de turistas que cazan en el ejido luego de pagar una cuota por ello, y por otros servicios que les ofrecen los ejidatarios como guías, preparación de alimentos, servicio de bar y transporte dentro del ejido.

En lo que respecta al turismo ecológico, se busca atraer gente a la que le guste el campo, que quiera dormir en la selva y conocer sus recursos, también se les ofrecen los servicios de guía, alimentación, y campamento, además de que los ejidatarios les muestran los avances del programa.

Para que los ejidatarios aprovecharan la fauna se elaboró un reglamento que garantiza la recuperación de este recurso basada en estudios técnicos, pues los campesinos de la Sociedad de Productores Forestales Ejidales de Quintana Roo han comprendido que de la conservación y del manejo adecuado de los recursos que les brinda la selva depende el mejoramiento de su calidad de vida y el futuro de sus hijos.

Aún quedan muchos problemas por resolver, pero los principios con que trabajan los campesinos se basan en la conservación de la selva, el aprovechamiento diversificado de sus recursos, la restauración de las áreas deterioradas y el manejo comunitario de los proyectos. En manos de estos campesinos los bosques tropicales de Quintana Roo tienen futuro, para todos y para siempre, como afirman ellos mismos.

Preguntas para reflexionar I

1. ¿Qué actitudes, pautas de comportamiento y valores se han promovido en la comunidad?
2. ¿Qué experiencias semejantes existen en el estado donde vive?

Realice la actividad 3.3

Actividades 3.1 y 3.2

Enfoque de sistemas

Conviene destacar la pertinencia del llamado análisis de sistemas complejos como método para abordar el conocimiento de los problemas del ambiente. Según este enfoque, los diversos procesos implicados en la producción de una realidad compleja, como la problemática ambiental de desarrollo y el crecimiento económico, están interrelacionados e interdefinidos. Es decir, a partir de la característica primordial de tal o cual componente se establecerá la relación con los otros elementos del sistema. Así, lo que afecte a una de las partes, se dejará sentir, en mayor o menor grado, en el conjunto de sistema. Asimismo, la suma de las partes es menos compleja que el conjunto de las relaciones entre ellas.

Retome el ejemplo del aprovechamiento de las áreas boscosas: una caída en el precio comercial traerá como consecuencia una disminución en la extracción por ser incosteable -en el caso de tecnología de baja productividad- o bien un incremento en la extracción del recurso para

compensar la rebaja de precio comercial y así equilibrar las ganancias -en el caso de tecnología de alta productividad-. En ambos casos, una modificación en uno de los componentes del sistema altera el conjunto. 1

Es importante considerar que no todas las partes del sistema afectan a la totalidad de la misma manera: hay componentes determinantes y otros que influyen sobre el conjunto en función de su nivel de articulación y del peso relativo de las articulaciones con respecto a las demás partes. De lo anterior concluimos que es pertinente concebir los problemas del ambiente como sistemas socioambientales complejos. La comprensión de problema ambiental será el primer paso para su posible solución.

En los sistemas complejos los componentes no necesariamente se restringen al mismo espacio físico, pueden ser factores externos (incluso alejados en el tiempo) que sin embargo afecten la situación. Por ejemplo en la actividad 3.3, las tradiciones locales son un factor interno, mientras que las políticas concesionarios son un factor externo, pues se trata de disposiciones nacionales.

Realice las actividades 3.4 y 3.5
--

El enfoque interdisciplinario

los sistemas complejos, en donde se articulan procesos de diversa índole en un tiempo determinado no pueden entenderse desde una sola área de conocimiento. Es claro que ninguna disciplina o ciencia por sí sola puede explicar la complejidad de un problema ambiental. Frente a esta realidad se vuelve imprescindible buscar formas para articular correctamente diversas áreas del saber. la ecología, la economía, la sociología, la antropología, la historia, la química y buena parte de las áreas del conocimiento que cultivamos de manera aislada, tienen algo que aportar a la compleja problemática ambiental. El reto es que los diferentes campos del conocimiento actúen conjuntamente, sin que ninguno pierda su especificidad (véase figura 3.1).

¡Error! Nombre de archivo no especificado.

Figura 3.1 Diagrama de enfoque interdisciplinario.

Se han puesto los mayores esfuerzos en el enfoque interdisciplinario para el entendimiento integral de los problemas que aquejan al ambiente. Este enfoque, más que un método de estudio o investigación bien probado, es un camino por esclarecer. Un estudio de este tipo es aquel en donde concurren diversos campos de conocimiento a partir de la formulación del problema y de la manera de abordarlo.

Actividad 3.1 y 3.2
¡Error! Nombre de archivo no especificado.

Haga doble clic sobre la imagen para ver la actividad completa

Desde el punto de vista educativo, la interdisciplina proporciona los conocimientos de cada campo para que, integrados y articulados, construyan una perspectiva global de la problemática ambiental. Un enfoque interdisciplinario vasto sólo se logra con participantes de diversas especialidades. Sin embargo es imprescindible que entre los sujetos que conforman el equipo haya un marco de referencia y una metodología de trabajo compartidos. Del mismo modo, el conocimiento propio de cada disciplina será un apoyo para el trabajo integrado.

Realice la actividad 3.6

En la medida en que consideremos complejos los problemas ambientales, nos acercaremos a identificar agentes, relaciones, procesos o mecanismos, por medio de los cuales podremos sugerir acciones y opciones de desarrollo integral para superar la presente crisis.

Unidad 3 Lección 2. Aspectos sociales del desarrollo

Propósito

Identificar los elementos que deben ser tomados en cuenta para el desarrollo sustentable.

Recuperación de conocimientos y experiencias

1. ¿Qué entiende por calidad de vida?
2. ¿De qué manera cree que la problemática ambiental?
3. ¿Cuál cree usted que sea la relación entre pobreza y la problemática ambiental?
4. ¿Qué relación hay entre crecimiento de la población, formas actuales de consumo y deterioro ambiental?

Introducción

Los recursos naturales son el sustento de la vida en este planeta. Si bien el marco biológico es importantes también fundamental considerar cada uno de los aspectos que intervienen para su uso: social, político, económico y cultural, y las acciones humanas que han modificado las características ecológicas de una región. Es imprescindible incorporar a la discusión sobre la problemática ambiental, aspectos como equidad social, pobreza, calidad de vida, procesos políticos y culturales, para poder transitar hacia un desarrollo sustentable (véase figura 3.2).

¡Error! Nombre de archivo no especificado.

Figura 3.2 El desarrollo sustentable involucra diversos aspectos

Aprovechamiento de los recursos naturales

El aprovechamiento adecuado y sustentable de un recurso natural renovable es el que da tiempo a su regeneración o restitución. Por ejemplo, la producción de celulosa implica aprovechar el bosque de tal forma que la madera que se va extrayendo, se reponga, permitiendo la restauración natural o inducida (reforestación). Un factor en la relación entre los recursos naturales y su transformación para uso humano es, sin duda, la cultura.

Lectura

14

"Agricultura sin químicos: una realidad en el Istmo", Unión de Comunidades Indígenas de la Región de Istmo (Lecturas, p. 85).

Realice **la** actividad 3.7

La equidad social, pobreza y calidad de vida

Entre los aspectos importantes que deben considerarse para entender la propuesta de desarrollo sustentable se encuentran las formas de aprovechamiento de los recursos naturales, así como las relaciones entre inequidad social, pobreza y calidad de vida.

El modelo de desarrollo actual de la mayoría de los países en desarrollo ha propiciado una distribución desigual e injusta de la riqueza, que tiende a ser acumulada por sectores privilegiados. Esto impide que la mayor parte de la población del planeta satisfaga sus necesidades básicas y causa que viva en la pobreza.

Actividad

3.7d

¡Error! Nombre de archivo no especificado.

Haga doble clic sobre la imagen para ver la actividad completa

Se ha observado que bajo el modelo de desarrollo que antepone lo económico a lo humano, la posibilidad de que los sectores sociales pobres encuentren la forma de satisfacer sus necesidades básicas se encuentra cada vez más lejana. El empobrecimiento de grandes sectores de la población provoca el deterioro de la calidad de vida, pues impide que se cubran las necesidades mínimas: alimentación, vivienda, salud, educación, trabajo y descanso. El informe Brundtland sostiene que el deterioro ambiental en los países llamados *del sur*, tiene, en gran medida, su

origen en los sectores pobres, pues muchas veces los recursos naturales se aprovechan de manera inapropiada, por carecer de los medios para hacerlo adecuadamente.

Pero la pobreza no es un problema que atañe exclusivamente a los llamados países en desarrollo, se trata de una responsabilidad global puesto que tiene su origen en las relaciones económicas mundiales. La pobreza es el resultado de la injusta distribución de la riqueza en el mundo.

La pobreza es cada día más de tipo ambiental: suelos pobres, desertificación, desmonte y agua contaminada, que se traducen en escasez de alimentos. Al creciente número de pobres no les queda más que tomar lo que haya para sobrevivir, aunque eso implique degradar cada vez más el ambiente. La búsqueda de nuevas relaciones sociales y económicas entre los seres humanos y las naciones podría darse en el marco del desarrollo sustentable.

En términos personales la pobreza va mucho más allá de la condición económica, (aunque por lo común se mide en relación con los ingresos). Sus dimensiones se extienden a todos los aspectos de la vida: riesgos mayores de enfermedades y accidentes, acceso limitado a la mayor parte de los servicios e información. Todo ello incide negativamente en la autoestima y contribuye al deterioro de la calidad de vida.

Lectura 1 5

"Bienestar humano", Instituto del Tercer Mundo (*Lecturas*, p. 89).
Realice las actividades 3.8 y 3.9

Calidad de vida

A diferencia del concepto *nivel de vida* (capacidad de consumo que tiene un individuo o una familia en función de sus ingresos económicos), por calidad de vida se entiende el acceso a la satisfacción de las necesidades humanas y sociales, desde las primarias (alimentación, salud y educación) hasta trabajo, afecto, descanso, tranquilidad, entre otras. Si partimos de esta concepción, las estrategias de desarrollo que se adopten en cualquier país deben atender en primer lugar a los más necesitados. Lo anterior nos lleva a poner en tela de juicio los valores que han regido los modelos de desarrollo hasta ahora, en donde la acumulación de la riqueza en manos de unos pocos individuos, polariza los extremos: vivir en la miseria y vivir en el derroche.

Desde el punto de vista de la teoría económica predominante, el grado de desarrollo de un país se mide por el crecimiento de su producto interno bruto (PIB), indicador discutible, puesto que no refleja cómo se distribuye la riqueza generada, ni el bienestar al que tiene acceso la mayor parte de la población.

Lectura 16

"Desarrollo y necesidades humanas" (fragmentos), Manfred A. Max-Neef, Antonio, Elizalde y Martín Hopenhayn (*Lecturas*, p. 97).

Realice las actividades 3.10 y 3.11

Actividades 3.7 a 3.10

¡Error! Nombre de archivo no especificado.

Haga doble clic sobre la imagen para ver la actividad completa

Después de un determinado nivel de crecimiento económico, la relación se invierte: más crecimiento económico trae consigo costos ambientales, sanitarios, sociales y culturales que no son compensados por el mayor acceso al consumo, y la calidad de vida disminuye.

M. Quiroga Rayén, "Desarrollo, sustentabilidad y calidad de vida", en Tigres *sin selva*, Santiago de Chile, Instituto de Ecología Política, 1994.

Dimensión ambiental de la dinámica poblacional

Una de las explicaciones más difundidas de los problemas ambientales es la relacionada con el crecimiento demográfico. Es común escuchar: 'Vivimos en un mundo o un país tan contaminado o degradado porque cada vez somos más; por lo tanto, para degradar menos el ambiente, deberíamos ser menos'.

¿Qué tan cierto es este razonamiento? ¿Qué tanto se explica la degradación ambiental con el crecimiento de la población? ¿No será más bien que los hábitos y patrones de producción y consumo están detrás del problema? Estas y otras preguntas son las que se van a analizar en la siguiente lectura (véase figura 3.3).

¡Error! Nombre de archivo no especificado.

Figura 3.3 Los patrones de producción y consumo generan en gran medida el deterioro ambiental.

"Población, medio ambiente y desarrollo sustentable", Enrique Provencio y Francisco Pamplona (Lecturas, p. 103).

Realice la actividad 3.12

Desarrollo regional y comunitario

Uno de los aspectos que deben tomarse en cuenta para la construcción de un desarrollo sustentable es la organización social, tanto regional como comunitaria. Son estos ámbitos los que deben considerarse para el diseño y conformación de acciones que impulsen mejores formas de relación con el entorno; si se toman en cuenta las características naturales y sociales, se conquistará una mayor calidad de vida para la población local y regional. Si bien es la población quien sufre y vive la problemática ambiental y, como ya hemos visto, parte de las soluciones emanan de ella, es necesario también identificar las diferentes responsabilidades en la búsqueda y aplicación de medidas para la solución de los problemas ambientales.

Vídeo

Granja integral: "Arroyo Nayte", México

INEA-SEP, 1991. 11'

Realice la actividad 3.13

Actividades 3.10 a evaluación

¡Error! Nombre de archivo no especificado.

Actividades de cierre

¡Error! Nombre de archivo no especificado.

Unidad 3. Lección 3. ¿Desde dónde impulsar el desarrollo sustentable?

Propósito: identificar las instancias para impulsar el desarrollo sustentable.

Recuperación de conocimientos y experiencias

1. ¿Qué sabe de la legislación ambiental?
2. ¿Qué políticas gubernamentales encaminadas a mejorar el ambiente conoce?
3. ¿Que opina de las mismas?
4. ¿De qué manera contribuyen la ciencia y la tecnología en la búsqueda de soluciones a la problemática ambiental?
5. ¿Qué función desempeña la participación social en dicha búsqueda?

Introducción

La problemática ambiental requiere de soluciones integradoras e integrales. Es así que legislación, política, ciencia y tecnología, educación y participación social desempeñan un papel fundamental en la búsqueda de opciones que disminuyan los problemas ambientales. Cada día es más clara la necesidad de que se involucren diferentes actores sociales desde distintos ámbitos a fin de construir un mundo con mejores condiciones de vida.

En esta lección identificará las diversas posibilidades para impulsar el desarrollo sustentable: la legislación ambiental, el desarrollo de políticas gubernamentales, la investigación científica y tecnológica y la participación social.

Políticas gubernamentales

La participación de las instancias gubernamentales es decisiva en relación con la gestión ambiental, pues ellas establecen las políticas y los mecanismos de regulación y solución a los problemas ambientales que afectan a la ciudadanía. Como la problemática ambiental es generada por diferentes sectores, y afecta de muchas maneras también a varios sectores, la búsqueda de soluciones debe hacerse de manera integrada.

Nuestro país cuenta con una instancia rectora en cuestiones ambientales, la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap). A su vez, existe un interés creciente de las instituciones públicas por impulsar proyectos en favor del ambiente.

Como parte de las acciones gubernamentales se encuentran la legislación y reglamentación ambiental, la incorporación de temas ambientales en el Sistema Educativo Nacional, el impulso a los proyectos de desarrollo regional para la sustentabilidad, la reordenación del uso del suelo, el establecimiento de áreas naturales protegidas, la participación en convenciones internacionales sobre la conservación de la biodiversidad y el cambio climático, entre otros temas.

La ejecución de las políticas ambientales se enfrenta a múltiples obstáculos, los principales son la falta de recursos financieros y la racionalidad sectaria con la que actúa la administración pública federal. Ésta última parte de una concepción política y económica muchas veces opuesta a los principios y condiciones de un desarrollo compatible con la conservación del ambiente.

Enrique Leff (coord.), *Medio ambiente y desarrollo en México*, vol. 1, México, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades -UNAM-Porrúa., 1990.

Legislación ambiental

Si bien hay leyes que hacen referencia a la conservación del ambiente en varios países, incluyendo a México (Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente), no ha sido suficiente tener esas resoluciones en un documento oficial, pues son desconocidas por la población. Hacen falta normas específicas que concreten los principios establecidos en la legislación y mecanismos de vigilancia para su cumplimiento.

Además, prevalecen la falta de una conciencia ambiental y los criterios de rentabilidad y ganancia en el corto plazo. No se puede negar que ha habido un avance importante en la legislación, tanto en el ámbito nacional como en el internacional, pero estos logros todavía están lejos de ser la solución normativa plena para esta problemática.

La ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente de México se emitió para ofrecer mecanismos que regulen el uso y manejo de los recursos naturales y el comportamiento de la sociedad, y de los diferentes sectores productivos. Por otra parte, se establece la manera de articular las acciones de los sectores federales, estatales y municipales con respecto a cuestiones ambientales.

Realice la actividad 3.14

Actividad

3.7d

Investigación científica y tecnológica

Uno de los instrumentos para impulsar acciones a favor del desarrollo sustentable es la ley de Áreas Naturales Protegidas, incluida en la ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Esta legislación es especialmente importante en nuestro país, ya que como se mencionó en la primera unidad, México es uno de los países con mayor biodiversidad. Así que los medios que se utilicen para proteger el patrimonio natural de nuestra nación, deben ser conocidos y valorados en los espacios dedicados a la conservación y al uso sustentable de los recursos bióticos.

Realice la actividad 3.15

Investigación científica y tecnológica

Uno de los apoyos más efectivos con que cuenta la humanidad para comprender los procesos de la naturaleza y de la sociedad es la ciencia. Por su parte, la tecnología busca transformar los conocimientos científicos en herramientas e instrumentos útiles para el beneficio humano. Pero han sido también la ciencia y la tecnología, avaladas y utilizadas por intereses económicos y políticos, las que han propiciado, en parte, la problemática ambiental actual.

Hasta ahora, no se ha impulsado lo suficiente la investigación científica y tecnológica para que responda a la problemática de los principios de sustentabilidad en nuestro país. Por lo mismo, es urgente que se desarrollen nuevos proyectos científicos y tecnológicos, orientados tanto a la resolución de los problemas presentes como al uso sustentable de los recursos. Además es necesario que los intereses económicos y políticos se dirijan hacia los mismos fines que la investigación científica y tecnológica. Es prioritario que es última se ocupe de la satisfacción de las necesidades básicas del ser humano, como la alimentación, la vivienda y la infraestructura urbana.

Lecturas 18 y 19

"La tecnología y los valores ambientales", María Novo (*Lecturas*, p. 113).
"La revolución verde", PNUMA-MOPU y Agencia Española de Cooperación Internacional (*Lecturas*, p. 115)

Realice la actividad 3.16

Actividades 3.16 a 3.17 y complementarias
¡Error! Nombre de archivo no especificado.

Haga doble clic sobre la imagen para ver la actividad completa

Participación social

las demandas sociales organizadas son importantes para favorecer cambios en el tratamiento político, económico y social de la problemática ambiental. Es necesario fomentar la participación social en la toma de decisiones y en la orientación de las políticas de desarrollo, para sustituir las declaraciones y los buenos propósitos por acciones concretas. la movilización social coordinada y organizada tiene mayor eficacia que las acciones individuales. los movimientos sociales pueden originarse a partir de la identificación de una problemática local común y de la necesidad de solucionarla.

Es común que en una organización social se reúnan distintas opiniones, sustentadas por diferentes preocupaciones o intereses. A algunos de sus integrantes les puede interesar la cuestión ecológica, a otros la política, la económica, o la social, entre otras. A pesar de las diferencias que puedan encontrarse en un grupo organizado, es importante que el propósito del movimiento no se pierda, hasta que la problemática haya encontrado una solución satisfactoria para la mayoría del grupo. la participación social es un medio eficaz para mejorar la calidad de vida. No hay que perder de vista que cada individuo cumple un papel determinante cuando lucha por sus ideales de forma conjunta.

<Realice la actividad 3.17

A lo largo de estas tres lecciones, se ha enfatizado el carácter social de la problemática ambiental. Con esto **se** ha dejado sentado que los problemas ambientales, además de ser ecológicos, pertenecen a todo el ámbito humano. Estas características demandan una diferente manera de pensar, de actuar y de organizarse, coherente con la complejidad de la problemática del entorno.

Los medios y los instrumentos para hacer frente y tratar de resolver la problemática a la que nos referimos, no pueden estar aislados ni ser sólo uno. Así, debemos considerar a la legislación como una herramienta muy importante, pero no la única; lo mismo podemos decir del desarrollo científico y tecnológico, de los procesos productivos con criterios de sustentabilidad, de los incentivos o sanciones económicas y otros más.

En el conjunto de instrumentos para la sustentabilidad del desarrollo (que debería operar de la manera más integrada posible), la educación ambiental también se concibe como una herramienta estratégica. la educación ambiental, en sus diversos ámbitos, debe contribuir a generar procesos de cambio en la mentalidad y actitud de la gente, además de impulsar formas de vida más conscientes de los límites y del uso adecuado de los recursos naturales y de las relaciones entre los hombres y mujeres que habitamos el planeta. Este tema se desarrollará en la siguiente unidad.

A manera de conclusión

Dentro de las condiciones "*a priori*" para un manejo sustentable de los recursos naturales destacan:

1. Un sistema político que asegure una participación ciudadana efectiva en la toma de decisiones.
2. Un sistema económico capaz de generar excedentes y que impulse el conocimiento técnico en forma permanente y confiable.
3. Un sistema social que encuentre soluciones a las tensiones originadas en un desarrollo no armónico y desigual.
4. Un sistema de producción que respete la preservación de la base ecológica para el

desarrollo.

- S. Un sistema tecnológico que busque continuamente nuevas soluciones.
6. Un sistema internacional que fomente patrones sostenibles de comercio y finanzas.
7. Un sistema administrativo flexible y con la capacidad de corregirse a sí mismo.

Con respecto a los ámbitos de desarrollo sostenible, los principales propósitos son:

1. Mantener los procesos ecológicos básicos.
2. Mantener la diversidad biológica.
3. Estabilizar las poblaciones humanas.
4. Cubrir las necesidades básicas mínimas.
5. Reducir el uso de recursos no renovables.
6. Reducir los niveles de producción de basura.
7. Incrementar la seguridad en recursos renovables sobre una base estable.
8. Concentrarse en la calidad de vida, los bienes y servicios.
9. Redistribuir los medios de producción.
10. Reducir los desequilibrios regionales.
11. Instituir organismos que permitan una mejor distribución de las ganancias de desarrollo.
12. Redefinir los derechos de propiedad sobre los recursos, global e internamente, entre consumidores, industrias y gobiernos.

Vídeo

Plástico y *desarrollo sustentable*, México, Comisión de la Industria de Plástico, Responsabilidad y Desarrollo Sustentable (Cipres), 1999. 1 1'

Realice la actividad 3. 18

Unidad 4 Educación ambiental

Lección 1. Educación ambiental: justificación y seguimiento

Lección 2. Los porques del camino propuesto

Lección 3. Los espacios de acción y reflexión

La complejidad de la problemática ambiental, como ya hemos visto, no es un asunto pero ser considerado a la ligero, pero tampoco para sentarse a esperar el fin de mundo. La humanidad a través de su historia ha vivido momentos difíciles y los he superado. La cuestión ahora es desprenderse de sus vuelos de arrogancia y reconocer los límites de sus relaciones para virar el camino y recorrer nuevas rutas, que posiblemente no serán fáciles, pero que podrán ser mejores que las actuales. Para eso búsqueda la educación ambiental brinda su parte.

Marina Robles

Propósito: Identificar los objetivos y propósitos de la educación ambiental, para su incorporación en la práctica docente.

Se analizará la historia y evolución de la educación ambiental, así como las circunstancias que dieron origen a sus lineamientos, propósitos y objetivos. De manera sucinta se presentará el desarrollo de esta nueva disciplina en nuestro país, para brindarle elementos que alienten su esfuerzo en esta cruzada.

Entre los temas de esta parte de la guía se encuentra la ineludible discusión sobre el carácter interdisciplinario de lo ambiental, es decir, la necesidad de conjugar las ciencias sociales y las naturales y trascender la brecha que produce la segregación y segmentación del conocimiento.

Se analizará la necesidad de insistir en los cambios de valores que rigen nuestras vidas como uno de los principales objetivos de la educación ambiental, transformación necesaria para mejorar las condiciones del ambiente.

Lección 1. Educación ambiental: justificación y seguimiento

Propósito. Conocer el campo de la educación ambiental y analizar sus posibilidades transformadoras en la búsqueda de soluciones a la problemática ambiental

Recuperación de conocimientos y experiencias

1. ¿Qué temas deben abordarse en el contexto de la educación ambiental?
2. ¿Cuál es el vínculo entre la educación y la problemática ambiental?
3. ¿Qué proyectos, programas o acciones de educación ambiental conoce?
4. ¿Qué proyectos, programas o acciones de educación ambiental conoce?
5. ¿Qué ventajas tendría impulsar y desarrollar la educación ambiental en su comunidad y escuela?
6. ¿Por qué cree que surge la educación ambiental?
7. ¿A quienes debe dirigirse la educación ambiental?

Introducción

La lección aborda dos temas fundamentales para quienes se interesan en conocer e integrarse a la educación ambiental: el primero es la relación entre la problemática ambiental y la educación. Aunque por un lado se suele cuestionar la acción educativa como segmentadora del conocimiento y constructora de una visión fraccionada de la realidad con respecto a los problemas ambientales, por el otro, se reconoce su capacidad transformadora e integradora para generar soluciones a los mismos. El segundo terna consiste en desarrollar una breve historia de la educación ambiental, para conocer su evolución en México y en el mundo.

Educación ambiental y problemática ambiental

Como hemos visto en unidades anteriores, la problemática ambiental es compleja debido a que remite a los problemas generados por los modelos de desarrollo que conducen al deterioro del medio y la calidad de vida. De este modo, la educación ambiental debe contribuir a superar el deterioro del medio en un contexto de crisis económicas y políticas, de valores y de conocimientos, en un mundo sostenido por el mercado y los procesos de globalización. Así, la educación ambiental es una nueva propuesta que puede suscitar un movimiento social suficientemente sólido como para darle un giro completo a nuestra relación con el ambiente. Una vez que surjan nuevas actitudes que se reflejen en una mayor calidad de vida de las comunidades, esas actitudes se transformarán en valores útiles para la sociedad. La incorporación de estos valores en la sociedad le corresponde, en gran medida, a la educación.

Los caminos propuestos para construir la educación ambiental han sido diversos. Cada uno de ellos obedece a diferentes momentos y a distintas realidades. Nuestra propuesta retorna la discusión planteada en este y otros países, y requiere de mentes abiertas a las distintas aristas de la realidad. La educación ambiental es el resultado de un replanteamiento y de la combinación de un conjunto de disciplinas y experiencias educativas (ciencias naturales, ciencias sociales, arte y literatura) que permiten percibir el ambiente en su totalidad y emprender con respecto a éste acciones más racionales y adecuadas para responder a las necesidades sociales.

Propiciar un cambio en el conocimiento del medio y en los valores y actitudes de la población es sin duda una labor difícil que exige la participación de diversos grupos sociales. Sin embargo, la escuela y el docente, como protagonistas del proceso educativo, tienen la oportunidad de participar activamente en el proceso mediante una práctica pedagógica innovadora que forme a su vez una escuela alternativa:

La educación ambiental puede definirse como el proceso interdisciplinario para desarrollar individuos conscientes e informados acerca del ambiente en su totalidad, en su aspecto natural y modificado; con capacidad de asumir el compromiso de participar en la solución de problemas, toma de decisiones y actuar para asegurar la calidad ambiental.

Rick Mzarek (ed.), *Paradigmas : alternativas de investigación en educación ambiental*, México, Universidad de Guadalajara-Asociación Norteamericana de Educación Ambiental (NAAEE)-Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap), 1996.

Incorporar la temática ambiental al aula significa modificar la forma de seleccionar y estructurar los contenidos, la manera de organizar las tareas escolares en el espacio y en el tiempo, la metodología y la evaluación.'

Realicé la actividad 4. 1

Actividad

¡Error! Nombre de archivo no especificado.

Haga doble clic sobre la imagen para ver la actividad completa

Antecedentes de la educación ambiental

Aunque los esfuerzos por iniciar un movimiento ambiental en el espacio de la educación han sido muchos, fue a partir de los años setenta que se impulsaron acciones conjuntas entre los países, con una concepción integral que cuestiona el uso y las formas de aprovechamiento de los recursos naturales y propone una nueva relación entre sociedad y naturaleza. Ésta fue la respuesta a la preocupación por el incremento de los problemas ambientales en el mundo.

De esa manera, a partir de conceptos que han evolucionado con el tiempo, se incorporaron elementos relacionados con la problemática ambiental que antes no habían sido considerados. El campo y la definición de la educación ambiental se volvieron cada vez más complejos, ya que la discusión ambiental implicaba el tratamiento no sólo de los problemas de la naturaleza, sino de todos aquellos relacionados con la desigualdad entre clases sociales, razas, sexos, credos e incluso generaciones. Así, la educación ambiental es una

propuesta que ha ido enriqueciéndose, sin alejarse de la conservación de la naturaleza, que se mantiene como un factor fundamental, pero ya no como el único (véase al final de la lección un cuadro de la evolución histórica de la educación ambiental en el mundo, pp. 92-93).

La educación ambiental en México

En nuestro país la educación ambiental ha sido impulsada desde hace algunas décadas principalmente por iniciativas gubernamentales. Anteriormente algunos grupos sociales ya habían propuesto proyectos dirigidos a la conservación y el uso de tecnologías alternativas.

El sector salud fue la institución pionera que incluyó la temática ambiental ligada a los problemas de salud derivados de la contaminación en las grandes urbes. Posteriormente el tema fue considerado en los programas interinstitucionales, donde salud, ambiente y educación se vincularon para dar pie a los primeros programas educativos.

En las últimas décadas, a la luz de discusiones y recomendaciones internacionales, y con el surgimiento de instituciones encargadas particularmente de las cuestiones ambientales, se realizan esfuerzos dirigidos al campo de la educación ambiental. Al respecto las instituciones como la antigua Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, el Instituto Nacional de Ecología (que otrora formaba parte de la Sedesol) y actualmente la SEP y la Semarnap, además de organizaciones no gubernamentales, han apoyado e impulsado proyectos en distintas partes del país (véase al final de la lección un cuadro de la evolución histórica de la educación ambiental en México).

Es imprescindible destacar que la educación ambiental incluye diversos ámbitos, pero el ámbito educativo ha tenido, tiene y tendrá una función preponderante en su promoción; y aunque falta mucho por hacer, su presencia en el currículo y en los materiales para la educación básica, es más explícita e independiente.

Si le es posible consiga y lea "La educación básica y el desarrollo sustentable en México", texto publicado en la revista *Básica* (núm 23-24, mayo-agosto de 1998), donde se describen los antecedentes y la situación actual de la incorporación de la educación ambiental, en general, y del desarrollo sustentable, en particular, en la educación básica nacional.

Realice la actividad 4.2

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL MUNDO

Lección 2. Los porqués del camino propuesto

Propósito: Distinguir los ejes principales que apoyan los lineamientos, propósitos y objetivos de la educación ambiental.

Recuperación de conocimientos y experiencias

1. ¿Cómo cree que se relacionan la ética y la moral con la educación ambiental?
2. ¿Qué relación tienen valores como paz, equidad, igualdad, tolerancia y libertad con la educación ambiental?

Introducción

Esta lección desarrolla los puntos clave que estructuran la propuesta de la educación ambiental y permite comprender sus lineamientos, propósitos y objetivos.

A fin de analizar los temas relacionados con la educación ambiental se promueve la reflexión y se desarrollan actividades para reconocer los inconvenientes de una educación fragmentada con miras a la formación de especialistas. En esta misma línea se abordan los temas relacionados con la moral y la construcción de valores, dado que es fundamental participar en la formación de individuos abiertos al cambio y a la búsqueda de maneras distintas de relacionarse con la naturaleza, con la sociedad y con otros individuos.

Las ciencias sociales y naturales en la construcción de la educación ambiental

Ya sabemos que las causas de la problemática ambiental son múltiples y complejas, y que cada una de ellas debe ser atendida de distinta manera y en múltiples planos. Una de estas causas es la segmentación del conocimiento, que origina la búsqueda de soluciones particulares y promueve las tendencias hacia la especialidad, sin una visión global que permita al especialista acercarse a otros espacios más allá de su disciplina.

Muchas medidas para enfrentar los problemas no consideran los efectos a largo plazo y provocan problemas mayores al ignorar otros factores. Un ejemplo es la medida para deshacerse de la basura y las heces fecales, surgida en el medioevo, que fue una solución efectiva en su momento, pero ahora, es ineficaz. En esos tiempos, alejar la basura de las áreas pobladas significó un gran alivio, sin embargo, el problema continuó y la sociedad actual se ha preocupado poco por solucionarlo.

Otro caso es el uso de diversos plaguicidas, como el DDT, que permitió el control de enfermedades --entre ellas el paludismo-, pero ahora muestra sus efectos negativos en la salud de muchos seres vivos.

Así, es importante, sobre todo en la educación secundaria, donde se fortalece la formación integral, que se reconozcan las interrelaciones entre las disciplinas que se imparten. Este puede ser un paso significativo en la construcción de una cultura ambiental que promueva la asimilación de conceptos, la interiorización de actitudes y el impulso de capacidades y comportamientos para mejorar el entorno.

La incorporación de la dimensión ambiental puede fungir como un eje articulador de la atomización existente, producida por las disciplinas, para favorecer una totalidad de sentido con la cual el niño y el adolescente pueden identificar la relación entre los distintos campos conceptuales y encontrar, por sí mismos, significado a su realidad. Es decir, a través de la educación ambiental pueden generarse mejores condiciones pedagógicas para el establecimiento de nexos de significación entre contenidos de las diferentes disciplinas. Por ejemplo, la composición química

del suelo y sus propiedades físicas, que son contenidos que se abordan desde las ciencias naturales, encuentran una mayor posibilidad cognoscitiva cuando se explican en el marco de un conjunto de contenidos sociales como el uso de suelo, los problemas de tenencia, la pérdida de la fertilidad y la consecuente migración, etcétera.

Carolina Tovar de la Garza y Édgar Javier González Gaudiano, "La formación ambiental implica modificar el concepto tradicional de las carreras y del profesional", en *Dosmiluno, Salud y Ecología*, suplemento de periódico *Uno más Uno*, martes 12 de mayo de 1992, p. 3.

El análisis de los problemas y la construcción de medidas que contribuyan a solucionarlos requieren de la formación de especialistas, sin embargo estos especialistas deben considerar el contexto en el que se inserta su quehacer.

El análisis integral para entender la problemática ambiental

La problemática ambiental difícilmente puede solucionarse con el análisis y tratamiento de un sólo segmento de la realidad. Eso sucede con frecuencia con muchos de los proyectos, propuestas o acciones que no consideran los aspectos políticos, educativos, socioeconómicos o cualquier otro de los campos involucrados. En nuestro país, por ejemplo, se han propuesto políticas restrictivas con respecto al uso de ciertos recursos o al manejo de desechos contaminantes. En algunos casos, como en la prohibición de la compra y venta de especies en peligro de extinción se han generado leyes y normas para castigar al infractor, pero no se consideran todos los elementos, como el nivel cultural de quien vende y del que compra o sus necesidades de sobrevivencia y su acceso a la información. Muchos de los implicados no conocen la condición de la especie y, mucho menos, la legislación que la protege, así, es común que sus necesidades de sobrevivencia, aunadas a las demandas de mercado, los lleven a traficar.

Realice la actividad 4.3

Actividad

4.3

¡Error! Nombre de archivo no especificado.

Esquemas tomados de Maritza Torres Carrasco, *La dimensión ambiental. Un reto para la educación de la nueva sociedad*, Santafé de Bogotá, Ministerio de Educación Nacional [Colombia], 1996 (Serie Documentos Especiales).

Haga doble clic sobre la imagen para ver la actividad completa

Un viraje en el camino: hacia la construcción de una cultura de respeto al ambiente

La sociedad se rige por un sistema de reglas que permite a hombres y mujeres convivir. Dichas reglas expresan los valores de la gente y explican sus conductas. En general obedecen a las características de un sistema sociocultural determinado.

La manera de concebir la naturaleza, entonces no es un asunto casual, obedece también a necesidades tangibles. Si pudiésemos estudiar las diferentes maneras en que las sociedades han percibido la naturaleza, nos asombraríamos del cambio. Por ejemplo hoy sería impensable hablar de las zonas vírgenes de Tabasco como espacios malsanos que deberían conquistarse con asfalto y terraplén, como ocurría durante los años cuarenta.

Nuestra necesidad actual es distinta; sin embargo en lo más profundo de nuestra conciencia se arraigan maneras de usar los recursos que son impropias para el desarrollo de una cultura ambiental. Baste recordar la racionalidad que

surge con la Revolución Industrial, el sistema de mercado y la globalización. ¿Cómo evidenciar esas ideas que subyacen en nuestros actos para poder cambiarlos? ¿Cómo reconocer qué es

necesario y qué prescindible? ¿Cómo revalorar los elementos de nuestro ambiente sin importancia aparente, pero que en la medida que los perdemos cobran dimensión real, por ejemplo, un paisaje arbolado?

Actividades

Complementarias

Cuestionarnos tal vez sea el inicio de los cambios, de las nuevas respuestas que necesitamos, de los nuevos valores que den a la vida su justa dimensión y una siguiente oportunidad a la humanidad, " ... la cultura propia es un ordenador del mundo, de las relaciones de los seres humanos entre sí, de sus creencias, de la manera en que organizan su cotidianidad,

1 Alejandro Figueroa Valenzuela, "Los yaquis, tradición cultura; y ecología", en Luisa Paré y Martha Judith Sánchez (Coords.), El ropaje de la Tierra, *Naturaleza y cultura en cinco zonas rurales*, México, Plaza y Valdés-UNAM, 1996.

El conocimiento de la naturaleza y de los estragos de las actividades de la humanidad sobre la misma, nos da elementos para forjar nuevos valores que dirijan la cultura hacia un desarrollo sustentable.

Realice la actividad 4.4

Lineamientos, propósitos y objetivos de la educación ambiental

A pesar de que no pueden existir objetivos particulares que se generalicen en todos los lugares de] planeta, dada la diversidad de situaciones, hay lineamientos y propósitos generales para la educación ambiental, emanados del análisis de los problemas del mundo en las distintas reuniones internacionales. Por ejemplo, se reconoce que los problemas ambientales deben ser analizados tanto desde el punto de vista de la naturaleza como del de la sociedad, dada su compleja e inseparable relación. Aquí el principio rector es el mejoramiento de la calidad de vida de los humanos de hoy y mañana.

Por otra parte, al saber que la información es insuficiente para dar soluciones y formar a los sujetos, pues se requiere de una transformación de los valores que movilizan nuestro mundo, la educación ambiental plantea cambiar el comportamiento consciente, producto de la asimilación de una nueva concepción de la relación sociedad-naturaleza.

Actividades

4.4

y

4.5

La educación ambiental aspira a desarrollar en cada individuo:

- a) Sensibilidad hacia los acontecimientos y cambios en los aspectos físicos, biológicos, sociales, económicos y políticos de] medio, y un interés sobre los problemas que de ellos emergen.
- b) Interés por corregir los problemas humanos tales como pobreza, hambre, analfabetismo e injusticia social.
- c) Habilidad para identificar y descubrir problemas ambientales.
- d) Habilidad para idear métodos y medios para contribuir a resolver o reducir esos problemas.

Los propósitos de la educación ambiental nos permiten vislumbrar el gran reto, es decir *para qué* plantearnos la propuesta.

Desarrollar en cada persona una conciencia y entendimiento de los procesos e interrelaciones de los medios naturales y contruidos, de manera que haga suyos valores, actitudes, motivaciones y compromisos para la protección y conservación, que la lleven a actuar hacia la solución de los problemas ambientales y hacia el mejoramiento de la calidad de vida.

Los lineamientos de la educación ambiental nos dan el camino que podemos seguir, es decir cómo podemos abordar la propuesta:

1. El ambiente debe abordarse en su totalidad, borrando las separaciones o fronteras políticas, culturales y físicas, pues cada componente afecta a los demás.
2. El enfoque interdisciplinario es el más adecuado para el estudio de; medio y de sus componentes interactuantes e interdependientes.
3. La educación ambiental debe ser un proceso continuo, a lo largo de toda la vida, tanto en el aula como fuera de ella.
4. Los programas de educación ambiental deben desarrollar en cada individuo una ética o código de comportamiento que lo lleve a:

- a) Trabajar por el desarrollo y el uso adecuado de los recursos naturales, evitando o reduciendo la destrucción y contaminación.
- b) Buscar el mejoramiento de la calidad de vida para todos, erradicando la pobreza, el hambre, el analfabetismo y la explotación y dominación humanas.
- c) Rechazar el desarrollo y crecimiento económicos de una nación a costa de la destrucción y degradación de otra, y el consumo despilfarrador de una minoría a costa de las privaciones de la mayoría.
- d) Utilizar la tecnología para la estabilidad económica y la supervivencia de la humanidad a largo plazo.
- e) Tener en cuenta las necesidades de las futuras generaciones, cuidando todos los recursos.

5. Llevar la educación ambiental más allá de; conocimiento (conciencia y comprensión), hasta la formación de valores y actitudes.
6. La educación ambiental debe iniciarse con situaciones y temas locales, actuales y más relevantes, para abordar después lo regional, nacional y global; debe poner el acento en los procesos continuos y perdurables, así como en los conceptos, principios y valores de aplicación general.
7. La experimentación en situaciones ambientales reales y simuladas, produce mayor influencia y, por lo tanto, un aprendizaje más duradero de los conceptos y valores ambientales.

Realice la actividad 4.5

Lectura

20

"Objetivos de la educación ambiental",

UNESCO-PNUMA (Lecturas p. 123).
Para autoevaluarse vuelva a contestar el cuestionario 'Recuperación de conocimientos y experiencias' de esta lección

Lección 3. Los espacios de acción y reflexión

Propósito:

Identificar los alcances, tendencias, limitaciones y ámbitos de la educación ambiental para reconocer las posibilidades y responsabilidades en su práctica docente

Recuperación de conocimientos y experiencias

1. ¿Qué logros cree que puede alcanzar un programa de educación ambiental en su escuela?
2. ¿Cuáles cree que serían las principales limitaciones para llevarlo a cabo?
3. ¿Cuál cree que sería la respuesta de sus directivos y compañeros si los invitará a impulsar y desarrollar un proyecto de educación ambiental en su escuela o comunidad?

Introducción

En esta lección es imprescindible hablar de los alcances y límites de la educación ambiental, para que usted reconozca sus posibilidades reales y las dificultades que sobrepasan su quehacer y el de la educación en general. De igual manera, se dedica un espacio para identificar los ámbitos en los cuales se desarrolla el quehacer de la educación ambiental y cómo usted puede intervenir en cada uno de ellos. Se finaliza con una reseña de la historia que ha tenido este campo en México, en donde a pesar de reconocer su importancia, los esfuerzos son todavía pocos e incipientes.

Alcances, dificultades y limitaciones

La educación ambiental es, sin duda, una estrategia de suma importancia para construir nuevas formas de relación de las sociedades con la naturaleza. Resulta prácticamente imposible concebir formas alternativas y más equitativas de desarrollo sin un cambio en las actitudes y conductas sociales hacia el medio. En este sentido, la educación ambiental abre puertas con posibilidades alentadoras para entender la responsabilidad tanto individual como colectiva y promover una participación consciente en la búsqueda y ejecución de acciones para reducir o solucionar los problemas ambientales.

No obstante, resultaría erróneo suponer que mediante la educación ambiental se van a resolver todos los problemas ambientales actuales, y que los efectos de este proceso educativo se manifestarán por completo en el corto plazo. Como hemos visto durante las primeras unidades de esta guía, la problemática ambiental está tejida con puntadas de gran complejidad, donde se mezclan diversos y múltiples actores e intereses que se mueven en nuestra sociedad. A todo esto, debemos añadir que la desigualdad social en el mundo provoca dificultades de acceso a la educación de una gran mayoría de la población. Y aún más, los costos de saber imprimen en el quehacer educativo inercias difíciles de romper, que se convierten en obstáculos que parecieran infranqueables para todos.

Reconocer lo anterior no significa poner límites a nuestra creatividad y nuestros deseos de participación para lograr un mundo mejor, pero sí ver con claridad los alcances de los proyectos y de la juventud influida por ellos.

Encontrarnos con obstáculos difíciles, más que desalentarnos, debe ayudarnos a tomarlos como un reto por vencer, cuya existencia debe ser considerada para superarlos y conducirnos al éxito.

Realice las actividades de evaluación

L. Benítez B llama mito de la educación a aquella expectativa de la humanidad de aumentar la conciencia ecológica de la población mundial por medio de la educación, sin recordar que el analfabetismo afecta a 50% de la población del planeta y que "aproximadamente la mitad de los niños que nacen y que llegan a la edad escolar son desnutridos proteico-cárnicos con lesiones cerebrales permanentes, por lo que se sitúan en niveles de capacidad subnormal".

Édgar Javier González Gaudiano, Educación ambiental. Historia y conceptos a 20 Gt3os de Tbilisi, México, Sistemas Técnicos de Edición, 1997.

La educación ambiental tiene múltiples aproximaciones para explicar y abordar los problemas. En esa medida han aparecido diversos grupos, acciones y proyectos. Algunas de sus propuestas son cuestionables, pues no consideran la complejidad de lo ambiental y muestran caras limitadas del problema y por lo tanto soluciones reducidas o de corto alcance. Por ejemplo, hay quienes piensan que la solución debe darse desde la negación de los avances tecnológicos, es decir, con una vuelta a las formas de vida ancestrales.

Reconocer las diversas tendencias de la educación ambiental es un asunto fundamental, principalmente para usted que deberá practicar una crítica aguda, tanto de su propia práctica como de la ajena. Todo esto le permitirá organizar y guiar proyectos viables, realistas y con visión amplia en su comunidad.

Lecturas 21 y 22
"Los nuevos retos", Édgar Javier González Gaudiano (Lecturas, p. 125).
"Educación, medio ambiente y desarrollo sostenible" (fragmento), Fedro Carlos Guillén (Lecturas, p. 129).

Realice las actividades 4.6 y 4.7

Actividades de evaluación

Ámbitos de la educación ambiental

Es indudable que usted a lo largo de su práctica docente realiza tareas que rebasan el espacio del aula y de la escuela para apoyar el desarrollo de contenidos educativos y los procesos de enseñanza y aprendizaje. Además, el vínculo que establece con los padres, directa o indirectamente, o incluso su papel como promotor comunitario en algunos momentos, lo llevan a incidir en otros ámbitos de la educación y lo colocan como activador de ideas, proyectos y acciones. Así, revisar 101 diversos espacios en los cuales la educación ambiente, se lleva a cabo, le permitirá identificar las posibilidades de acción que cada uno de ellos le ofrece.

Por otra parte, identificar cómo el ámbito de la educación informal entreteje su quehacer en la televisión u otros medios de comunicación le permitirá aprovecharlos, reconociendo el papel que desempeñan en la educación de los jóvenes y cómo intervienen en los proyectos que realiza con sus estudiantes.

Actividades 4.6 a 4.8

Espacios de la educación ambiental

Educación ambiental formal. Es la que está inmersa en la estructura curricular de los distintos niveles del Sistema Educativo Nacional (escolarizada), desde preescolar hasta posgrado.

Educación ambiental no formal. Es la educación que no se lleva a cabo en el marco del sistema educativo nacional: "aquella que se desarrolla de manera paralela o independiente a la educación formal y que, por tanto, no queda inscrita en los programas de los ciclos del sistema escolar y aunque las experiencias educativas sean secuenciales, no constituyen niveles que preparan para el siguiente-, no se acredita, ni se certifica y puede estar dirigida a diferentes grupos de la población. No obstante, las actividades deben sistematizarse y programarse para lograr los objetivos propuestos".

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, Lineamientos conceptuales y metodológicos de la educación ambiental no formal, México, Sedue, 1986.

Educación ambiental informal. Se lleva a cabo a través de los medios de comunicación, con el objetivo de formar e informar al público cuestiones ambientales. "Es muchísimo lo que se puede hacer en este campo, que también se ha convertido en un verdadero refuerzo de la educación ambiental formal [...] desde la escuela hasta la universidad, es ya frecuente que los procesos educativos se nutran de recortes de prensa, proyección de audiovisuales, etcétera, que habiendo nacido en otro ámbito son utilizados posteriormente como verdaderos recursos educativos de gran utilidad".

María Novo, La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas, Madrid, Universum , 1995 (es pertinente aclarar que los tres ámbitos de la educación ambiental deben apoyarse unos a otros, de manera que su acción sea interactiva).

Realice la actividad 4.8

La educación ambiental, bien entendida, debería constituir una educación permanente, general, sensible a los cambios producidos en un mundo de rápidos y constantes cambios. Esa educación debería preparar al individuo, mediante la comprensión de los principales problemas del mundo contemporáneo, proporcionándole los conocimientos técnicos y las cualidades necesarias para desempeñar una función productiva con miras a mejorar la calidad de vida y proteger el ambiente , prestando atención a los valores éticos.

Al adoptar un enfoque global, enraizado en una amplia base interdisciplinaria, la educación ambiental crea de nuevo una perspectiva general en la cual se reconoce la profunda interdependencia de; medio natural y artificial. Esa educación contribuye a poner de manifiesto la continuidad permanente que vincula los actos del presente a las consecuencias de; futuro; demuestra además la interdependencia entre las diversas comunidades nacionales y la necesaria solidaridad entre el género humano.

La educación ambiental ha de orientarse hacia la comunidad. Debería interesarle al individuo como un proceso activo para reducir y resolver los problemas en contextos reales y específicos; y debería fomentar la iniciativa, el sentido de la responsabilidad y el empeño de edificar un mañana mejor. Por su propia naturaleza, la educación ambiental puede contribuir poderosamente a renovar el proceso educativo.

Édgar Javier González Gaudiano (coord.), Hacia una estrategia y plan de acción de la educación ambiental, México. Instituto Nacional de Ecología (INE)-Sedesol-UNESCO, 1993.

Unidad 5 Estrategia para una pedagogía ambiental

Lección 1. Como construir una pedagogía ambiental

Lección 2. La educación ambiental en la escuela. qué hacer dentro y fuera del salón de clases

Formar maestras y maestros para el proyecto, para la resolución de problemas ambientales, poro el trabajo de recontextualizcición de la escuela y de significación de la realidad, debe ser el marco de referencia en los procesos de formación que busquen ligar la problemática ambiental con la vida escolar.

Maritza Torres

Propósito: Incorporar a la práctica docente algunos aspectos de la pedagogía ambiental indispensables para definir el cómo, cuándo, dónde y a través de qué asumir los problemas ambientales.

En esta unidad se presentan algunos elementos indispensables para construir una pedagogía que considere la educación ambiental como "un estilo de educación". Esta pedagogía contempla dos vertientes: una ética y otra conceptual. La ética impulsa la formación de una capacidad crítica y el desarrollo de valores, que permiten a los individuos una participación consciente y comprometida para mejorar las condiciones de vida en el planeta. La parte conceptual pretende generar una visión global y sistémica de; análisis, para contribuir a reducir los problemas ambientales, que dada su complejidad exigen de nosotros romper con las visiones parciales de la realidad para encontrar soluciones viables y eficaces. En esta medida se han establecido algunos *cómo, dónde, cuándo y con qué* para aligerar el reto del docente que participa en la pedagogía ambiental.

Algunas de las estrategias planteadas han sido probadas en México y en otros países; no son las únicas, pero han sido útiles y fructíferas en trabajos de educación ambiental. Así, se eligieron propuestas para identificar y construir valores, y para abordar la tarea del trabajo interdisciplinario que nos ofrezca una visión global de la problemática ambiental.

La discusión y búsqueda de alternativas no es un asunto acabado, por lo que las propuestas particular de cada región y de cada campo del conocimiento deben atenderse con criterios amplios.

Por qué hablar de formación valoraL Existen diversos planteamientos acerca de las razones de fondo por las cuales debe plantearse la necesidad de la formación valoral. Hablando en términos generales, sobre formación valora; o ética, encontramos planteamientos como los siguientes:

En términos generales, se ubica la presencia de un fenómeno de cambio de valores a nivel mundial. los analistas que participan de esta opinión señalan el hecho de que los valores anteriores se están derrumbando y aún no se han construido nuevos valores, o éstos son más individualistas. Esta situación afecta de manera especial a la población joven. Algunas de las características de ésta que se podría denominar crisis valoral son: la influencia debilitadora de la televisión, el cambio de la estructura familiar, el rompimiento de las relaciones entre la escuela y la comunidad.

- Conforme las sociedades se van haciendo cada vez más internacionales y multiculturales, es necesario desarrollar formas para que esta diversidad se convierta en una fuente de riqueza en lugar de en una fuente de tensión y conflicto. El respeto universal a los demás, especialmente ahí donde existe diversidad cultura; , debe incorporarse a la actividad educativa de todo niño y adulto.
- Tanto la familia como la escuela se reconocen como espacios importantes para la formación valoral. Sin embargo, es la escuela la que permite trabajar de una manera intencionada y sistemática las temáticas relacionadas con ello.

• Se considera que si la escuela no forma valoralmente, deja de cumplir la importante función socializadora. Se parte del supuesto de que esta función es importante. Así, en una sociedad democrática, ¿quién forma para la democracia? la función socializadora de la escuela implica reconocimiento y valoración del pluralismo. Implica formar para participar y para ejercer el juicio crítico. Implica capacitar a los alumnos para que tengan iniciativa de formular propuestas. Implica llevar a los alumnos a niveles de complejidad creciente, de compromiso con lo que creen. Esto sobre todo es cierto si consideramos que la escuela actúa en paralelo con otros agentes socializadores, en ocasiones mucho más potentes en cuanto tal escuela propia escuela: los medios de comunicación, el grupo de pares, la comunidad de referencia. Ante esta multiplicación de fuentes amorfas de socialización, la escuela pierde su espacio socializador, sobre todo cuando no es capaz de incorporar a su interior, como objeto de análisis, reflexión, crítica y decisión, estas otras fuentes de socialización.

Se considera que si la escuela no forma valoralmente, o lo hace en forma oculta, no será capaz de desarrollar al ser humano en forma integral. Se acepta cada vez más ampliamente que es necesario atender los aspectos que constituyen, analíticamente, al ser humano: el cognoscitivo, el afectivo y el psicomotor, y que cualquier proceso educativo que desatienda alguno de estos aspectos, o que enfatice uno por encima de los demás, resultará en un desarrollo desequilibrado del ser humano. La escuela tradicionalmente ha enfatizado el aspecto cognoscitivo por encima de los otros dos.

Se parte de la convicción de que la educación moral es importante porque un estado de autonomía es mejor que uno de heteronomía, implicando lo primero un papel más activo del sujeto sobre su desarrollo, una mayor profundidad y un mayor sentido de responsabilidad.

Sureda y Antoni J. Colom, *Pedagogía ambiental*, Barcelona, Ediciones **GEAC**, 1989 (Educación y Enseñanza). Schmelkes, *Escuela y formación voloral autónomo*, Méjico, Castellanos Editores, 1997.

Unidad 5 Lección 1 Para construir una pedagogía ambiental

Propósito: Reconocer algunas herramientas para la aplicación de una pedagogía ambiental.

Recuperación de conocimientos y experiencias

1. ¿Qué diferencia hay entre pedagogía ambiental y educación ambiental?
2. ¿De qué manera se relacionan?
3. ¿Cuál es el papel de las actitudes y los valores en la educación ambiental?
4. Cómo se adquieren los valores: se aprenden, se construyen, se inculcan?
5. ¿Cómo adquirió usted sus propios valores?
6. ¿Qué características del comportamiento adolescente son favorables para emprender una nueva pedagogía educativa?
7. ¿Le interesan los temas de otras disciplinas distintas a la suya? ¿Por qué?
8. ¿Le gusta trabajar o intercambiar ideas con colegas de otras disciplinas?, ¿Por qué?

Introducción

El reto ineludible de nuestro tiempo es la construcción de una cultura ambiental que promueva los valores comunitarios por encima de los individuales y en donde el ser humano recupere el sentido del ser humano recupere el sentido del ser más que que del tener.

Usted, como impulsor y pieza clave en la construcción de valores del individuo requiere reforzar y recuperar su papel en la gestión y promoción de su comunidad. De esta manera podrá propiciar, a través del alumnado, cambios en los patrones culturales que mejoren las formas de convivencia entre los seres humanos y la naturaleza.

No existe la mejor o única estrategia de enseñanza; el mejor diseño es el de usted, que está frente al grupo, que conoce sus necesidades y experiencias y sabe qué quiere obtener. Las múltiples propuestas de enseñanza brindan diferentes y valiosos elementos que pueden ser retomados, adaptados y combinados para alcanzar los propósitos y las metas.

... hablar de pedagogía ambiental es ampliar el campo de acción de lo que hasta este momento se reconoce como educación ambiental, pues, la pedagogía, al mismo tiempo que acepta los múltiples enfoques curriculares que desde la más rabiosa actualidad científica, técnica y tecnológica le van aportando -con lo que la pedagogía se pone en contacto con múltiples problemas y situaciones por las que jamás se había interesado, gracias a la Educación Ambiental- no es menos cierto, que, al mismo tiempo, plantea posibilidades organizativas, didácticas, planificadoras, de aplicación de estrategias ambientalistas - educativas de signo diverso, [...] que hasta el momento no eran objeto de atención por la mera razón de que la educación ambiental la protagonizaban los físicos, los ingenieros, los biólogos, los geógrafos... y no los pedagogos. Pretendemos, entonces, retornar el tema tal como decíamos, desde la pedagogía plantear las posibilidades múltiples y diversas que el ambiente ofrece a la pedagogía, y que, como veré, son mucho más amplias que la reconocida educación ambiental.

Jaume Sureda y Antoni J. Colom, *Pedagogía Ambiental*, Barcelona, Ediciones cEAc, 1989 (Educación y Enseñanza).

Audio

Cuidado ambiental, Fedro Carlos Guilién y Jorge Soberón, *La enseñanza de la biología en la escuela secundaria*, Pronap, 1995.

Se pretende una visión de síntesis, de integración de la educación ambiental con todos sus contactos interdisciplinarios que posee dentro del contexto de lo pedagógico, siempre más amplio que lo educativo, pues la pedagogía, además de la transmisión educativa, se preocupa por las condiciones bajo las cuales la educación podrá complementar sus fines u objetivos. Gracias a la pedagogía independientemente de tales condiciones, podremos definir la educación ambiental como un estilo de educación, en vez de ser lo que era hasta ahora, mera estrategia de transmisión de contenidos con funcionalidad proteccionista, ya que, plantear la educación ambiental como estilo de educación, implica dotarla de una identidad y de una fundamentación racional de la que hasta el momento carecía por completo.

Jaume Sureda y Antoni J. Colom, *Pedagogía ambiental*, Barcelona, Ediciones cEAc, 1989 (Educación y Enseñanza).

El adolescente... (se encuentra) en plena revisión y reedición de valores y normas, atraviesa por una etapa fundamental de su formación, en la cual se juegan sentimientos de ambivalencia frente a todo aquello que lo rodea.

Probablemente no hay una etapa más rica, esperanzadora y problemática al mismo tiempo, con relación al proceso educativo, que la adolescencia. Esa adolescencia que constituye un momento maravilloso en la marcha de la vida. Se trata de una realidad que con frecuencia se manifiesta a través de actitudes casi imposibles de comprender.

(...)

El adolescente se desborda y desborda lo que encuentra en su entorno. Ante la variedad de caminos, atajos y laberintos que la sociedad le propone --y a veces él mismo construye-- se le dificulta encontrar una ruta sensata y conveniente.

Gerardo Menives Mendives, Huellas reunidos. Antología de lecturas POrc docentes, México, 1992.

Realice las actividades de evaluación

Actividades complementarias, 5.1 y 5.2

Educación ambiental en la escuela secundaria

Los adolescentes en secundaria ya cuentan con una amplia gama de conocimientos sobre los procesos del mundo y la sociedad y tienen un panorama más o menos amplio de su acontecer. Esto les da elementos para convertirse en sujetos con potencial para transformar sus realidades. Se ha visto, por ejemplo que la presión de los hijos adolescentes es una de las principales causas del abandono del cigarro de padres fumadores. Si tomamos en cuenta este potencial transformador, al que está asociado un potencial creativo, tenemos grandes posibilidades para lograr una nueva forma de abordar la realidad y ayudar en la construcción de futuros deseables. Podemos servirnos de la educación ambiental para que nuestros alumnos y alumnas se conviertan en impulsores de las generaciones siguientes, con las que por supuesto también es importante trabajar, incorporando valores ambientales.

El hecho de que en la secundaria se inicie explícitamente la formación disciplinaria hace fundamental buscar el cruce y la relación de las disciplinas impartidas con miras a formar individuos de mentalidad amplia y con capacidad integradora, aptos para realizar un análisis crítico y propositivo de la realidad.

Formar adolescentes, es decir, captar su atención y darle los elementos de conocimiento con los que puedan responder a sus interrogantes e incidir en su formación de valores, es todo un reto.

Realice la actividad 5.1

La transversalidad de la educación ambiental

El concepto de transversalidad se asocia con una visión horizontal de la educación ambiental, esto es, consideran temas transversales los contenidos de educación ambiental, esto es, se consideran temas transversales los contenidos educativos que son susceptibles de incorporarse a varias asignaturas de un mismo grado. Se busca que la educación ambiental articule en buena medida el currículum y que sea un elemento axial que brinde un nuevo significado a lo aprendido, lo que lleva a un replanteamiento de las maneras de aprender y enseñar.

La educación escolar fundamentalmente en su etapa obligatoria, tiene la finalidad básica de contribuir a desarrollar en los alumnos y alumnas aquellas capacidades que se consideran necesarias para desenvolverse como ciudadanos con plenos derechos y deberes en la sociedad en la que viven.

Estas capacidades tienen que ver con los conocimientos de las diversas disciplinas que conforman el saber en nuestros días, pero no se agotan en ellos. Hay ciertas cuestiones de una gran trascendencia... en las que se repara fácilmente cuando se analizan los grandes conflictos del mundo actual y los retos que su resolución plantea: la violencia, la escasa presencia de valores éticos básicos, las discriminaciones y desigualdades, el consumismo y el despilfarro frente al hambre en el mundo, la degradación del ambiente...

Una de las características esenciales de los temas transversales es la fuerte carga valorativa que su tratamiento conlleva... con ellos no se persigue sólo que el alumnado tenga la oportunidad de plantearse y analizar problemas de relevancia para nuestro mundo, sino sobre todo que adquiera,

respecto a dichas cuestiones, actitudes y comportamientos basados en opciones de valor libremente asumidas.

Los ternas transversales, por tanto, contribuyen de manera especial a la educación en valores morales y cívicos, entendida ésta como una educación al servicio de la formación de personas capaces de construir racional y autonomamente su propio sistema de valores y, a partir de ellos, capaces también de enjuiciar críticamente la realidad... e intervenir para transformarla y mejorarla.

Pilar Jiménez M. y Simón Hernández, "El problema ambiental en la educación media básica", en *Cero en conducto*, úms. 1 1 - 12, marzo-junio, 1989, pp. 16-22.

Lectura

23

"La pedagogía de la formación valoral" (fragmento) Silvia Schmeikes (Lecturas, p. 133).

Realice la actividad 5.2

Transmisión y construcción de valores

Las propuestas de la educación ambiental sin duda ofrecen una nueva oportunidad de transformación de la educación y la escuela. lo anterior requiere de un sistema educativo y de la sociedad una actitud abierta a formas distintas de educar y participar. la apertura al cambio, la aceptación y el respeto de lo inédito, la disposición a participar en la solución de problemas comunes, la solidaridad, son principios indispensables de una sociedad que persigue una nueva cultura ambiental. los educadores tendremos que ser pioneros e impulsores de esta apertura, necesaria para establecer los valores que exige la sustentabilidad. En principio, debemos reconstruir el sentido comunitario, para derribar el creciente éxito del individualismo, promovido en gran medida por el consumo. Esta actitud solidaria es indispensable para el desarrollo sustentable. Es importante que usted reconozca las formas de promover la participación del estudiante para lograr el cambio de actitudes que demanda la problemática ambiental.

Lectura 24

"La cuenta está equivocada, pero cuadra", Michael Ende (Lecturas, p. 139).

Realice la actividad 5.3

En la formación de valores morales y éticos de los estudiantes intervienen diferentes agentes sociales, (familia, escuela y medios de comunicación). En esta parte de la unidad conviene reflexionar sobre la tarea de la escuela en la promoción de valores universales: responsabilidad, respeto, equidad, tolerancia, justicia, solidaridad, igualdad y libertad.* los valores no pueden imponerse o aprenderse mediante el discurso; debe darse a los estudiantes las herramientas necesarias para que racional y autónomamente identifiquen y asuman los que les parezcan más adecuados en función de un propósito general: desarrollar una convivencia humana basada en el respeto a uno mismo, a los demás y a la naturaleza, de acuerdo con la normatividad vigente.

Actividad

5.3

.....

Naturaleza de los valores

Se han hecho varios estudios sobre la psicología de los valores y dos de sus componentes irán citados han sido las creencias y las actitudes.

Según Rokeach, una creencia es una proposición simple, consciente o no, que se puede inferir de lo que una persona dice o hace, y que puede ir precedida por las palabras crea que. Toda creencia consta de tres partes: cognitiva (conocimiento); afectiva (sentimiento); y conativa (acción). Las creencias son verdaderas o falsas, pero no todas comprometen en la misma medida. Por ejemplo, mentir es malo y los pájaros vuelan son creencias, pero de las dos, la primera es la que tendrá mayor efecto en la vida de una persona. Las tres categorías principales son

descriptivas o existenciales (Yo creo que el sol sale por el este); evaluativas (Yo creo que los árboles son hermosos); y prescriptivas o exhortatorias (Yo creo que los árboles deben respetarse).

El conjunto de creencias que el individuo tiene respecto de la realidad sociofísica que le rodea se denomina sistema de creencias. Una actitud es un conjunto más pequeño de creencias. "Una actitud es una organización relativamente duradera de creencias en torno a un objeto o situación que predispone a la persona a responder de determinada manera ante este objeto o situación". Las actitudes forman el núcleo de nuestros gustos o antipatías de cara a otras personas o situaciones.

La diferencia más importante entre las creencias y las actitudes es que éstas van siempre acompañadas de un elemento emotivo y de una tendencia hacia una conducta determinada.

A su vez, los valores se forjan a partir de conjuntos de actitudes relacionadas entre sí. Los valores son convicciones duraderas de que determinada conducta o modo ideal de vida es personal o socialmente preferible a la conducta o modo ideal de vida opuesto.

Los valores relacionados con una conducta determinada se denominan instrumentales (ejemplo: la honestidad, el respeto por el medio ambiente) y los que implican un modo ideal de vida se determinan terminales o finales (ejemplo.- la paz en el mundo, la calidad ambiente). Un sistema de valores es una jerarquía de ideales o valores dispuestos por orden de importancia.

Michael Caduto, en *Guía para la enseñanza de valores ambientales [Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO-PNUMA]*, traducción de Syntan C.B., Madrid, Los Libros de la Catarata, 1992 (Serie de Educación Ambiental, 13).

Los valores y las actitudes se educan siempre en contextos de realidad, es decir, en la interacción que la persona humana realiza con los otros, con el entorno y con la realidad en la que vive. Los valores no son algo abstracto que se aprende y se incorpora conceptualmente en la estructura del conocimiento. Los valores lo son cuando se traducen en actitudes y en comportamientos concretos, comprometidos con la realización de los propios proyectos de vida y de felicidad. Los valores son proyectos ideales de comportamiento y de existir que el ser humano aprecia, desea y busca, y son, a la vez, características de la acción humana que mueven nuestra conducta, orientan nuestra vida y marcan nuestra personalidad.

Por tanto, toda educación en valores debe entrar en relación dinámica con la realidad y con los problemas que los alumnos y las alumnas viven... debe ser desarrollada en el contexto de la globalidad de la experiencia personal y es precisamente ahí, en esa necesidad, donde se plantea uno de los retos y de las tareas más complejas a las que hoy nos enfrentamos dentro de la reflexión pedagógica. ¿Cómo es posible educar en unos valores que con frecuencia no se reflejan o que entran en contradicción con la realidad social que vivimos y que experimentamos cotidianamente?

F. González Lucini, citado en Michael Caduto, *Guía para la enseñanza de valores ambientales [Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO-FINUM@,]*, traducción de Syntan, C.B., Madrid, Los libros de la Catarata, 1992 (Serie de Educación Ambiental, 13). "La educación en valores"(fragmento), Ministerio de Educación y Ciencia [España]

Lectura

25

"La educación en valores 2 (fragmento). Ministerio de Educación y Ciencia (España) (Lecturas, p. 147).

La evaluación de aspectos valorales y actitudinales es una actividad indispensable en la educación ambiental. Esto exige brindar suficientes oportunidades que permitan la manifestación de valores y actitudes, pero además demanda aguzar las capacidades de observación para evaluar los cambios que desea promover. Un recurso útil para revelar y evaluar valores y actitudes consiste en facilitar su expresión por distintos medios, como canciones, poemas y dramatizaciones. ¿Qué otros se le ocurren?

Realice las actividades 5.4 y 5.5

La educación ambiental como promotora de cambios

Desarrollar una pedagogía ambiental implica construir estrategias para promover y apoyar el cambio. Se trata de instaurar una pedagogía que busque nuevos caminos para modificar valores y actitudes que históricamente han generado problemas ambientales; que rescate las experiencias donde se han dado las relaciones más solidarias y respetuosas entre los individuos y las sociedades; que identifique y promueva valores afines al respeto de las diferencias individuales, culturales y ecosistémicas y capaces de ampliar la visión limitada de una sola verdad, de un solo camino, de una sola respuesta, para dar cabida a la diferencia como parte de la riqueza de la humanidad y la naturaleza.

La tarea no es sencilla ni rápida, pero los problemas generados en el ambiente tampoco lo son, y requieren de gran esfuerzo colectivo y del abandono de una de las relaciones más añejas del ser humano: la lucha por el poder y el establecimiento de jerarquías. En el ámbito de la educación es bastante común, tanto que dejamos de advertirlo. Es necesario que usted busque relaciones que estimulen la participación de las y los estudiantes como agentes activos del proceso educativo y no sólo como espectadora de *la verdad*, proporcionada en la práctica tradicional. En esa medida podremos formar individuos que busquen soluciones y planteen preguntas, capaces de criticar y promover acciones que mejoren su vida y a del mundo en donde se desenvuelven.

Lectura 26

"Comunicación didáctica y ordenación del aula", jaume Sureda y Antoni J. Colom (Lecturas, p. 153)

Realice la actividad 5.6

Actividades 5.4 a 5.6

¡Error! Nombre de archivo no especificado.

Haga doble clic sobre la imagen para ver la actividad completa

Unidad 5 Lección 2 La educación ambiental en la escuela. Qué hacer dentro y fuera del salón de clases

Propósito: Reconocer algunas herramientas para la aplicación de una pedagogía ambiental.

Recuperación de conocimientos y experiencias

1. ¿Cómo se abordan los temas ambientales en su centro de trabajo?
2. ¿qué tipo de estrategias didácticas utiliza en clase para tratar los distintos temas de su asignatura? ¿qué resultados ha obtenido?
3. ¿Cuáles considera las mejores estrategias para trabajar temas relacionados con el ambiente?
4. ¿Son suficientemente adecuadas la información y las actividades que ofrecen en los libros de texto para trabajar temas ambientales?
5. ¿Cuándo y cómo se usan los espacios de su comunidad para desarrollara actividades educativas?

Introducción

En este espacio se han elegido algunas estrategias didácticas que pueden ser útiles para incorporar la educación ambiental en el aula. Todas ellas han brindado buenos frutos cuando se han usado con atención y tiempo suficiente de reflexión. Las actividades sugeridas le ayudarán a comprender los procesos y favorecer la apropiación del conocimiento. La idea es que usted diseñe, adapte o enriquezca las estrategias que considere apropiadas y que le permitan participar en la búsqueda de una mejor relación con nuestro ambiente y, al mismo tiempo, de mayor calidad de vida.

La educación ambiental en los programas escolares

Es común que la toma de conciencia del adolescente sobre los problemas ambientales se limite al concepto mágico *contaminación*. Lo utiliza frente a cualquier problema convirtiéndolo en una palabra mágica que enmascara la realidad."

Es importante identificar los mensajes principales que se ocultan tras el concepto *problemática ambiental*, pues en muchas ocasiones se tiende a minimizar y limitar la situación de nuestro entorno.

La percepción sobre la importancia de la educación ambiental, como se ha presentado en esta guía,afortunadamente ha cambiado. Primero se trató como una serie de temas o programas que se abordaban desde la educación no formal o informal, pero ahora se han desarrollado distintos proyectos para incorporarla a los programas escolares de educación formal. A partir de 1993 se introdujeron temas ambientales en las asignaturas de Biología, Geografía y Química. En 1999, con la nueva asignatura de Formación Cívica y Ética (que sustituyó a Civismo y Orientación Educativa), se tiene una mayor dimensión ambiental en el currículum, además de que en la propuesta de esta guía se podrá incorporar a las demás asignaturas.

El trabajo es aún largo y arduo para abrir todos los espacios. Superar los múltiples obstáculos para modificar estructuras y formas de funcionamiento de la escuela y la educación en general significa un verdadero reto.

La presente guía pretende abordar la problemática ambiental desde cualquier asignatura.

Realice la actividad 5.7

Actividad 5.7

¡Error! Nombre de archivo no especificado.

Haga doble clic sobre la imagen para ver la actividad completa

La educación ambiental orientada hacia la solución de problemas

Una de las propuestas centrales que se ha hecho sobre la educación ambiental consiste en orientarla hacia la solución de problemas concretos. La experiencia y las explicaciones de los alumnos pueden aprovecharse para detectar dichos problemas y para interesar incluso a la comunidad escolar completa en temas ambientales.

Esta estrategia permite que la juventud se forme una visión amplia de los problemas, y reconozca que puede aportar parte importante de las soluciones.

Como sucede en la educación primaria, en la enseñanza secundaria puede recurrirse a prácticas pedagógicas que impliquen la solución de problemas concretos para que los adolescentes adquieran los elementos necesarios para comenzar a dominar el entorno material y

social y para estimular su capacidad analítica sobre los problemas ambientales.

"Más allá de la investigación de medio", Rafael Porián Ariza y Pedro Cañaj de León (Lecturas, p. 157).

Realice la actividad 5.8

¿Qué hacer en el aula?

Las formas de abordar el problema ambiental en el aula son múltiples y usted las conoce pues son parte de su formación y actividad cotidiana. Sin embargo, no siempre las pone en juego, ya sea por presiones de tiempo, temor de experimentar estrategias diferentes, por considerarlas complicadas o por sentirse bajo una supervisión rígida que le impide innovar, entre otras razones. En este espacio hemos elegido algunas estrategias, para explorar ejemplos que le brinden ideas y despierten otras nuevas.

Actividad 5.8 y 5.9

¡Error! Nombre de archivo no especificado.

Haga doble clic sobre la imagen para ver la actividad completa

La investigación escolar como herramienta

Desde hace mucho tiempo la educación en general y la escuela en particular han reconocido la importancia y los alcances de la investigación como estrategia didáctica. Sin embargo, hemos asociado la investigación con procesos sofisticados, lejos de nuestro alcance y que requieren muchos elementos para llevarse a cabo, alejándola de nuestras aulas y escuelas. La investigación puede ser mucho más sencilla y agradable de lo que pensamos y sin duda reditúa ventajas. Un grupo de estudiantes dio un ejemplo ilustrativo: revisaron los recursos que ingresaban a su escuela, su uso, procedencia y forma de desecho, e impulsaron cambios significativos en la conducta de la población escolar con respecto a su aprovechamiento. Ésta es una excelente estrategia en el caso de la educación ambiental, tanto por sus alcances didácticos, como por las posibilidades de conocer el medio donde vivimos y reflexionar acerca de él.

En tal literatura educativa pueden encontrarse ejemplos que retuercen la estrategia de investigación y den pistas de su factibilidad y alcances.

.....

Ningún documento puede eximir a los profesores de un esfuerzo personal de exploración del entorno, de los seres humanos que trabajan y viven en el mismo, de la consideración crítica de diversas opiniones. Si el profesor no es capaz de investigar por sí mismo, si no confía en su propio poder de descubrimiento y de creación, estará tentado a imponer a sus alumnos lo que dicen los libros sin escuchar sus opiniones, y ellos se percatarán de ello. Pronto, la educación ambiental se verá reducida a ejercicios escolares programados.

Michael Caduto, Guía *para* la enseñanza de *volcires ambiente*-les [ProMa Internacional de Educación Ambiental UNES PNUMA], traducción de Syntay, C.B., Madrid, Los Libros de 1 Catarata, 1992 (Serie de Educación Ambiental, 13).

Realice la actividad 5.9

El juego y la simulación

El juego y la simulación son recursos didácticos muy usados en los programas o cursos de educación ambiental; despiertan el interés de los participantes y permiten incorporar diversos elementos del tema tratado. Sin embargo, el riesgo más común es que la estrategia en sí ocupe el centro de la actividad. Puede ser que se dediquen muchas horas al diseño de actividad y preparando los materiales, y prácticamente ninguna en la reflexión y cuestionamiento tema. los niños y jóvenes disfrutan mucho el proceso, pero deben entender la problemática tratada.

Actividad 5.10

¡Error! Nombre de archivo no especificado.

Haga doble clic sobre la imagen para ver la actividad completa

La situación de juego permite tomar en consideración diversos factores (naturales, sociales y culturales), así como valores, intereses y comportamientos de personas con formación diversa (economistas, científicos, representantes del estado o el público en general), susceptibles de contribuir a la solución de los problemas ambientales. Los juegos y la simulación proporcionan al estudiante que participa en el juego, la posibilidad de valorar situaciones desde una perspectiva multidisciplinaria, tomando en cuenta los valores e intereses de distintos grupos a la hora de resolver los problemas del medio ambiente, asimismo le preparan para una eficaz toma de decisiones.

John L. Taylor, "El juego y la simulación", en *Guía de simulación y juegos para la educación ambiental* [Programa Internacional de Educación Ambiental-UNESCO-PNUMA], traducción de Syntay, C.B., Madrid, Los Ubr-os de la Catarata, 1993 (SeHe de Educación Ambiental, 2).

¿De qué sirve por ejemplo que un niño fabrique hojas de papel reciclado, si no se cuestiona las formas de consumo, producción, desperdicio y manejo del papel en su casa, escuela y comunidad?

Cualquier estrategia didáctica, ya sea la experimentación, el juego o la simulación debe ir acompañada del planteamiento previo de una o varias preguntas que den sentido y orienten la acción. De esta manera la estrategia y el conocimiento tomarán su lugar.

Lectura

28

"El juego y la simulación" (fragmentos), John L. Taylor (Lecturas, p. 16 l).

Realice la actividad 5. 10

Llevar el aprendizaje fuera del aula

Aprovechar el entorno inmediato a la escuela, resulta un excelente recurso didáctico. En algunos lugares, más sencillo que en otros, pero bajo cualquier circunstancia será útil. Pueden explotarse ciertos sitios alrededor de la escuela, si son lugares donde todos pueden moverse con seguridad y en corto tiempo; estas condiciones no se cumplen, el exterior puede observarse desde la escuela, y parte del análisis consistirá en explicar por qué no se pueden recorrer los alrededores.

Para explorar las posibilidades de salir del aula, se hace una lista de lugares, con sus atributos de uso didáctico. la experiencia de los alumnos y alumnas puede ser una de las mejores maneras de localizar estos espacios y algunas de las formas de utilizarlos.

Por otra parte, aunque el medio circundante carezca de lugares particulares adecuados para la educación ambiental, la comunidad en general con su arreglo domiciliario, costumbres, tipo de

relaciones y problemas puede ser un excelente tema de análisis y tratamiento, donde pueden explotarse las posibilidades del trabajo comunitario.

Video

Lo pequeño es *herrnoso*, México, SEP, 199 1, (Videotecas de Centros de Maestros). 30'

Realice la actividad S. 1 1

Video

Que permanezca la Tierra, México, SEP, 199 1, (Videotecas de Centros de Maestros). 28'

Realice la actividad 5.12

En algunos cursos para docentes y otros profesionales se ha analizado la común contradicción entre la visión individual y colectiva del futuro. Curiosamente las visiones individuales en la mayoría de los casos son positivas y las del mundo negativas. las preguntas obligadas son: ¿Qué se necesita para lograr el futuro individual que se pronostica? ¿Qué se necesita para lograr un futuro distinto al que se vislumbra para el mundo? las respuestas son: con seguridad, visión, compromiso, acción y participación.

¿Será que los valores individuales exaltados por nuestra sociedad actual a través de sus distintos medios nos hacen pensar que es posible un mundo individual feliz y exitoso y uno colectivo oscuro y devastado? ¿Será que estamos dispuestos a hacer todo por conseguir nuestra felicidad personal aislada, pero nada por construir un mundo con mejores condiciones de vida para la humanidad? ¿De qué depende esto?

Actividad 5.12

¡Error! Nombre de archivo no especificado.

Haga doble clic sobre la imagen para ver la actividad completa

Lo anterior es imposible: las formas de comunicación de; mundo son enormes y lo que sucede aparentemente aislado y lejos de nuestras vidas termina afectándonos. Y cuando hablamos de comunicación nos referimos no a los medios masivos, que por supuesto son una de sus formas, sino al conjunto de ciclos de materia y energía que articulan cada espacio y cada ser que habita la Tierra.

Las posibilidades de los educadores para participar en el mejoramiento de las condiciones ambientales actuales radican en nuestra capacidad para vislumbrar el futuro de manera positiva y en trabajar para lograr otras condiciones ambientales que favorezcan la calidad de vida de los seres que habitamos el planeta.

Para autoevaluar su aprendizaje resuelva de nuevo la sección "Recuperación de conocimientos y experiencias".

Unidad 6 Educar para la participación

Lección 1. La participación escolar para la educación ambiental y la sustentabilidad

Lección 2. Abrir la escuela al medio

Lección 3. Experiencias en busca de la sustentabilidad

Nadie cometió error más grande que aquel que no hizo nada porque podía hacer sólo un poco.

Edmundo Burke

Propósito: Identificar la participación social como alternativa para enfrentar los problemas ambientales de la comunidad.

En el aula como en la comunidad la participación es relevante e incluso indispensable como estrategia para propiciar relaciones más constructivas y comprometidas entre mujeres y hombres, entre las sociedades y entre éstas y la naturaleza. Para ello es necesario entender la participación como un elemento fundamental para el desarrollo individual y social. También se necesita analizar su importancia para proyectar la labor de la escuela en la comunidad, con el objeto de mejorar las condiciones ambientales y, por tanto, las condiciones de vida que nos conduzcan hacia un mundo con proyectos sustentables.

En esta unidad se estudiarán algunos elementos para que usted reconozca la importancia de fomentar la participación de las alumnas y los alumnos en proyectos colectivos. El propósito es generar en ellos un sentido de responsabilidad y pertenencia a la comunidad y que, en función de éste, se analicen problemas compartidos, y se propongan y practiquen actividades que contribuyan a reducirlos o solucionarlos de manera colectiva. En la última lección se presentan nueve experiencias comunitarias que muestran la posibilidad de transitar hacia el camino del desarrollo sustentable. Estas experiencias, que parecían castillos en el aire, contaron con la participación comunitaria y se hicieron realidad.

Con esta unidad finaliza el curso y el trabajo queda abierto a otras iniciativas para buscar una nueva filosofía de vida a través de la educación. En esta tarea, usted podrá ser un agente que construya nuevas relaciones entre el entorno humano y natural, que nos den en un futuro una nueva dimensión ambiental.

Lección 1. La participación escolar para la educación ambiental y la sustentabilidad

Propósito: Reconocer la importancia e la participación colectiva en el proceso educativo.

Recuperación de conocimientos y experiencias

1. *¿Qué ganaría con participar voluntariamente en movimientos o acciones que favorecieran a su escuela o comunidad?*
- 2.- *En su práctica docente, ¿promueve actividades o proyectos en donde se requiera la participación colectiva del alumno ¿por qué?*
3. *¿Que situaciones y condiciones motivarían al alumnado a participar en el aula?*
4. *¿Qué valores y actitudes fomenta la educación para la participación comunitaria en el salón de*

clases?

5.- ¿Cómo propiciaría una participación responsable entre sus alumnas y alumnos?

6. ¿Qué diferencias formativas hay entre la participación individual y colectiva dentro de la escuela?

7. ¿Qué relación encuentra entre educar para la participación y educar para la democracia?

Introducción

La educación del individuo es un proceso eminentemente social, mediante el cual se busca su formación con referencias sociales, culturales, de valores y conocimientos, coherentes con el contexto en el que vive. En este proceso participan los diferentes actores de la sociedad (familia, gobierno, comunidad escolar, etcétera).

En el proceso educativo intervienen mensajes implícitos -tanto del ámbito escolar como extraescolar- que, en muchas ocasiones, son determinantes para la formación de alumnas y alumnos. Por ejemplo, situaciones del ámbito escolar como las jerarquías internas, la estructura y construcción de la escuela, los uniformes, las normas y reglamentos, e incluso las relaciones que se establecen con padres y madres de familia, alumnas y alumnos, personal docente y comunidad, emiten mensajes de conductas, actitudes y relaciones que se practican cotidianamente. En este sentido la escuela puede ser promotora de experiencias que enriquezcan la vida individual y social para evitar conformismos, sumisiones, autoritarismos, apatía o individualismos, y así reproducir las estructuras sociales y las formas de vida que han determinado históricamente la degradación del ambiente.

Si en la escuela cada individuo es considerado integrante de la comunidad escolar, se tomarán en cuenta sus opiniones, se propiciará que tome decisiones y la escuela será parte de la vida de la comunidad a la que pertenece y participará como promotora de valores, actitudes y hábitos acordes con el desarrollo sustentable. Las relaciones dentro del ámbito escolar son democráticas, justas, equitativas, promueven la discusión y el compromiso comunitario, seguramente las alumnas y los alumnos participarán voluntariamente en el aprendizaje y el mejoramiento de su entorno, pues tenderán a practicar los valores aprendidos en su infancia y adolescencia.

Una sociedad organizada y participativa podrá influir y decidir la conducción y el desarrollo del país. Educar para la participación generará una población más activa en las decisiones políticas, y las demandas de la población tendrán la posibilidad de construir mejores condiciones de vida para la mayoría. Educar para la participación implica educar para la democracia.

... la participación es un proceso en el que las personas y los grupos desarrollan acciones estimulados por sus propias ideas y decisiones, sobre las cuales asumen el control. Mediante sus iniciativas, descubren sus potencialidades, usan sus facultades y recursos, desarrollan su creatividad y crecen a nivel individual y colectivo. Desde esta perspectiva, la participación es un proceso de cambio de actitud, de descubrimiento de valores, de comunicación y de desarrollo de métodos de pensamiento y acción.

Luis Benavides, "La participación social como condición para la calidad educativa", en Foro Internacional Escuela, *Familia, Sociedad*. Ponencias, vol. 1, México-IFIE-UNESCO, 1995, pp. 117-133.

Lectura 29

"La participación educativa, camino de la democracia social", Jaime Sarramona (Lecturas, p. 167).

La participación en el aula

Si bien la educación escolarizada tiene como tarea fundamental preparar al estudiante para la vida, en muchas ocasiones los conocimientos escolares se analizan sólo de forma teórica,

desaprovechando el potencial educativo que podría tener el análisis de los contenidos curriculares si partiera de la realidad.

Partir de la realidad inmediata para educar a los estudiantes les permitirá ubicar y asumir su responsabilidad ante el entorno, pues el conocimiento y el sentido de pertenencia les conducirán al compromiso y a la acción con base en el conocimiento. Por lo tanto, es necesario que analicemos el *para qué* y el *cómo* formar a nuestros alumnos y alumnas para que asuman un compromiso social a través de la participación.

El salón de clases es un espacio inicial donde maestros y estudiantes pueden construir un puente para aprender la realidad social y cultura], de manera que los ambientes externo e interno se retroalimenten continuamente. Es necesario conocer el medio al que pertenece la escuela, analizarlo, reflexionar sobre sus condiciones, para retornar al mismo con acciones y proyectos de renovación, desde una perspectiva de acción y reflexión. Justamente la educación ambiental, como se ha visto en las lecciones anteriores, enfatiza la necesidad de transformar la realidad, para lograr una vida más saludable para el ser humano, la sociedad y el mundo. Por ello es indispensable la iniciativa personal de convertirse en promotor del proceso educativo que conduzca hacia la participación comprometida.

Si queremos que nuestras alumnas y alumnos reaccionen ante la problemática ambiental, y que tengan una actitud comprometida y participativa ante las posibles soluciones, es necesario crear un ambiente adecuado dentro del salón de clases. Esto requiere que usted y el grupo asuman actitudes que faciliten y, motiven la participación en lugar de inhibirla.

María Novo, en su libro *La educación ambiental Bases éticas, conceptuales y metodológicas* (1995), cita a Torrance (1969) y propone algunas orientaciones para esta asignatura, por ejemplo:

- Respetar las preguntas poco comunes.
- Respetar las ideas singulares.
- Demostrar a los estudiantes que sus ideas tienen valor.
- Proporcionar oportunidades de aprendizaje que no se evalúen.

Relacionar la evaluación con las causas y las consecuencias.

Educar para participar es más que fomentar las intervenciones individuales, lo que llamamos comúnmente *participación en clase*. También es importante considerar que la colaboración se favorece capturando el interés de alumnas y alumnos, y más cuando ellos proponen algunas situaciones. El trabajo en equipo no debe llevarse a cabo sólo con la repartición de actividades fraccionadas. Educar para la participar implica tomar en cuenta los siguientes factores:

Las iniciativas. Es importante considerar y valorar las iniciativas de alumnas y alumnos pues constituyen los primeros pasos de la participación. Lo anterior significa abrir una puerta al cambio. Retomar las propuestas de los adolescentes, como iniciativas viables que abran espacios a cambios que respondan a sus intereses y necesidades, es propiciar su participación en el desarrollo del mundo que buscamos y necesitamos.

1 María Novo, *La educación ambiental Bases éticas, conceptuales y metodológicas*, MadHd, Universos, 1995.

La creatividad. Es fundamental que promueva la creatividad para generar propuestas, también que motive la discusión, la crítica argumentada y propositiva, dentro de un marco de respeto, " ... la creatividad es la *praxis* intelectual de nuestro tiempo. la creatividad es una actitud genuinamente ética. la creatividad presupone el desinterés y el desprendimiento. Mantener en activo la curiosidad intelectual, aproximarse a la realidad de un modo interdisciplinario, relacionarse con los demás de un modo incondicional y no viciado por códigos rígidos, en una frase, *no recitar la vida, sino vivirla*, todo ello pertenece a las exigencias culturales más vivas del momento"

La creatividad en la generación de nuevas explicaciones, propuestas, argumentos, estrategias, es el resultado de buscar y encontrar nuevas relaciones entre ideas y conceptos y, por lo tanto, propicia la construcción de conocimientos significativos.

La toma de decisiones. Otra de las habilidades que deben fomentarse en el alumnado dentro del proceso educativo es la toma de decisiones. Su aprendizaje se consigue con la práctica cotidiana y se requiere que el procedimiento para seleccionar una opción entre varias sea consciente. Enfrentar situaciones que impliquen decidir entre varias opciones debe convertirse en una práctica constante en el proceso educativo. Con ello se ejercita el análisis y la evaluación de diferentes situaciones, requisito indispensable para la toma de decisiones. En este proceso se ponen en juego valores, conocimientos y factores culturales, entre otros aspectos. Al mismo tiempo es importante que se pongan en tela de juicio estos elementos y que las alumnas y los alumnos expresen sus ideas. En el proceso es importante que se consideren los intereses colectivos. Esta práctica propicia una relación más rica, madura y comprometida con el entorno natural y social, por lo que es necesario reforzarla desde la escuela.

Las etapas básicas de la toma de decisiones señaladas por Pío Rodríguez y que se sugiere considerar en la práctica docente son:

- Definición del proceso de decisión. Identificación del tipo de decisión que se pide al individuo o al grupo, de sus características internas (relacionadas con la historia individual o la estructura del grupo) y externas (en relación con los factores sociales, técnicos, económicos y políticos que forman el contexto de la decisión). Recopilación de información.
- Elaboración de alternativas. Procesamiento de la información con la obtención de las alternativas posibles.
- Valoración de las alternativas. Tomando como base los criterios adecuados al tipo de elección que se pretende.
- Decisión (propia de dicha). Elección de la decisión que permita conocer las características que la hacen válida y ejecutable.
- Comparación de la pertinencia de la decisión. Proceso de seguimiento y evaluación para analizar las consecuencias de la decisión y que verifica sus beneficios.

La organización

Organizarse implica unir voluntades con la finalidad de obtener un beneficio común. Organizarse es formar una estructura colectiva, en torno a un plan preconcebido, en donde se asuman funciones y actividades entre los integrantes del grupo de manera coordinada. Si bien es necesario contar con una cabeza que coordine la organización, ésta tendrá que representar las voluntades e intereses de los participantes. De esta manera, las organizaciones escolares se convertirán en ejercicios de democracia.

Paniker, 1987, citado por Luis Benavides, "La participación social como condición para la calidad educativa", en Foro *Internacional Escuela, Familia, Sociedad*. Ponencias, vol. 1, México. IFIE-UNESCO, 1995, pp. 117-133.

Pío Rodríguez R., Ideas para un esbozo de la teoría de la decisión personal autónoma en la orientación y en la educación, UNESCO, Material inédito, 1972.

Realice las actividades de evaluación

Actividades de evaluación, 6.1, 6.2 y de cierre

¡Error! Nombre de archivo no especificado.

Haga doble clic sobre la imagen para ver la actividad completa

.....

La moral da sentido a los comportamientos particulares, a las decisiones particulares, poniéndolos en relación con las exigencias sociales. No sólo trabaja por el orden, sin más, puede ser también un recurso de resistencia, y aun de rebelión. No es tampoco un sistema uniforme, es, más que otra cosa, un arreglo de usos y valores dispares.

No hay una sola moral, ni es sólo moral la generosidad o el desinterés. El más frío egoísmo revela, tanto como el sacrificio, un sistema social de valoraciones, una moral.

No es más moral un campesino que un empresario, ni es más moral, aunque parezca extraño, un ciudadano que un político.

Para decirlo con una sola frase, no hay ninguna orientación de conducta que sea inmoral en sí misma, sino sólo por referencia a otra jerarquía, a otro orden moral.

Fernando Escalante Gonzalo, *Ciudadanos imaginarios*, México, COLMEX, 1995.

Realice las actividades 6.1 y 6.2

Lección 2. Abrir la escuela al medio

Propósito: Reconocer algunas técnicas para promover desde la escuela, la participación social en la búsqueda de soluciones a problemas ambientales de la comunidad.

Recuperación de conocimientos y experiencias

1. *¿Cómo interpreta el enunciado: educar para la participación en la perspectiva ambiental?*
2. *¿Qué y qué posibilidades considera que tienen la escuela en la búsqueda de soluciones a la problemática ambiental de la comunidad?*
3. *¿Cómo es la participación de su escuela o centro de trabajo en los problemas ambientales de la comunidad?*

Al promover la participación de las alumnas y los alumnos en el salón de clases, se genera la necesidad de participar consciente fuera del aula. esta actividad impulsa los juicios sobre realidad. Gracias a que el aula es un espacio abierto a las expresiones de las y los estudiantes, descubrimos que con frecuencia giran en torno a los problemas del medio que rodea su comunidad. Vincular contenidos del programa escolar con situaciones que ocurren fuera del aula, y que influyen en su vida, es una herramienta muy eficaz para que las alumnas y los alumnos interioricen el conocimiento y lo hagan suyo.

Realice la actividad 6.3

Es condición básica para lograr los propósitos de la situación ambiental, generar procesos educativos con los cuales los alumnos asuman actitudes conscientes de participación frente a las soluciones que los especialistas propongan para resolver los problemas ambientales. los centros educativos deben proyectar su acción al contexto social. El trabajo colectivo escuela-comunidad es un medio para contribuir al desarrollo sustentable.

En este contexto, la escuela debe ser un centro "cuya actividad tenga claros referentes en su contexto natural, social, económico y político, entre otros, para que participe de manera consciente en el diálogo permanente con la cultura para la solución de los problemas." la construcción de proyectos de participación escolar para la posible solución de problemas ambientales, es un proceso que enriquece continuamente el proceso educativo.

La complejidad de los problemas ambientales implica asumir decisiones basadas en la reflexión, el análisis riguroso y la valoración ética, para comprometerse con las mismas, y participar de manera responsable.

Para iniciar un proyecto de participación en la escuela acerca de la problemática ambiental, es necesario identificar una situación que interese a todos. Conocer un problema ambiental implica analizar causas y consecuencias, que si bien pueden ser de origen regional, se manifiestan localmente. También es necesario identificar los agentes y factores sociales, económicos, políticos, culturales, entre otros, así como acercarse a la comprensión de los procesos biológicos que intervienen en la generación del problema, y en su posible reducción y solución. Con base en este análisis, el paso siguiente sería identificar la posición de la gente involucrada en la generación y propuesta de soluciones al problema ambiental, quienes analizarán el proceso de participación por el que podrían optar. La negociación entre alumnas y alumnos, y de éstos con usted, es un factor importante para todo proyecto de participación. Evaluar el proyecto y la participación de las personas involucradas es fundamental para analizar los resultados y retroalimentarlo.

Actividades 6.3, 6.4 complementarias **Error! Nombre de archivo no especificado.arias,** de evaluación y cierre

Haga doble clic sobre la imagen para ver la actividad completa

Es tarea del docente luchar contra la pasividad y el conformismo y promover una actitud crítica y propositiva ante la vida. Recordemos que los jóvenes representan casi 30% de la población mundial (Agenda 21, capítulo 25), y ellos decidirán en el futuro los rumbos del desarrollo. Es importante que quienes tomarán decisiones en el futuro tengan elementos para optar por caminos que conduzcan a una mayor calidad de vida.

Lectura 30

"Formación ambiental participativa", Eloísa Tréllez S. y César A. Quiroz P (*Lecturas*, p. 17 I).

Realice la actividad 6.4 y las actividades de evaluación

Lección 3. Experiencias en busca de sustentabilidad

Propósito: Identificar elementos básicos de organización y participación social en experiencias desarrolladas en nuestro país.

Introducción

Si bien ninguno de los casos fue inicialmente planteado en el marco de las corrientes de pensamiento derivadas del ecodesarrollo o del desarrollo sustentable, todas estas experiencias han surgido de la búsqueda de soluciones a largo plazo y, en todos los casos, se ha incorporado un componente educativo importante.

Conocer estas experiencias nos ayuda a reflexionar acerca de las dificultades que enfrenta la transformación del modelo de desarrollo actual, ya que muestran las contradicciones que se presentan cuando se trata de incidir en las causas de fondo de los problemas ambientales y de desarrollo.

Se han elegido experiencias que abordan problemas de distinta índole -urbanos y rurales-- relacionados con problemas de contaminación o manejo de recursos en distintas regiones del país, y acciones con diferentes oportunidades de participación.

Se ha intentado que las lecturas sean una muestra de la pluralidad existente en el país, con el propósito de reflexionar acerca de la importancia del tema ambiental en la sociedad.

Es imposible incluir todas las experiencias actuales que se llevan a cabo en México y seguramente han quedado fuera algunas importantes, omitidas por limitaciones de espacio o por no contar con suficientes elementos para su descripción. Sin embargo, se considera que las experiencias incluidas son representativas de las iniciativas que se desarrollan en el país y muestran que es posible acceder a una relación entre la sociedad y la naturaleza más armónica y menos destructiva.

Las experiencias fueron recopiladas por el biólogo Salvador Morelos Ochoa y en algunos casos incluyen testimonios de quienes participaron o fueron testigos. Al final de cada una, se presentan preguntas para la reflexión que sirven de base para la discusión de grupo, y que contribuyen a que usted encuentre elementos de análisis en relación con los tres ejes fundamentales de la guía: la educación ambiental, la educación para la participación y la educación para la sustentabilidad.

El río de los perros Centros de acopio de residuos sólidos en Juchitán, Oaxaca

Los zapotecos del istmo llamaron Xabizendhe, *el lugar de las flores*, a la ciudad que hoy recibe el nombre de Juchitán, ubicada junto al río que durante muchos años fue el alma de la comunidad. En sus aguas los niños nadaban, todos se bañaban, se podía lavar la ropa y los alimentos, además la flora y la fauna del lugar eran abundantes.

Hace muchos años el río se llamaba Bicunisá, que en español significa río de los perros, bí es río, cu es perro y nisá es agua, y se le llamó así, porque cuentan que anteriormente había nutrias o perros de agua. Pero eso fue hace muchos años, ahora con la contaminación ya no se ve nada. (Javier Ruiz Sánchez, integrante del Foro Ecológico juchiteco, A.C.)

A principios de los años cincuenta, se instaló en la parte norte de Juchitán una fábrica de durmientes de ferrocarril y postes, que para aumentar su duración los impregnaba de creosota y arrojaba sus aceites y aguas residuales al río. Esta industria cambió la vida de la comunidad.

Esa creosota, nos dimos cuenta después, fue la que nos alejó del río. Las mujeres ya no fueron a lavar al río, la gente dejó de ir a bañarse, nuestra generación fue la última que se atrevió a bañarse, aunque salíamos completamente mojados de creosota, y en ese momento, cuando la gente dejó de utilizar el río lo convirtió en un gran basurero; el basurero de toda la ciudad. Julio Bustillo Cacho, Presidente del Foro Ecológico Juchiteco, A.C.)

El lugar estaba horrible, feo, este... muy mal. Me acuerdo que aquí me quemé, porque andaba jugando de niña, descalza, y quemaron basura, yo me vine a parar allí, y me quemé. (María Luisa Castillo, habitante de Juchitán.)

Y en Xabizendhe, en el lugar de las flores, donde el río era antes motivo de alegría, las descargas de las fábricas, las aguas negras del poblado y la basura arrojada por la gente que le había perdido el cariño al río, lograron que sus riberas sólo las disfrutaran perros, cerdos y ratas. Con el tiempo el problema creció y Juchitán ganó la triste fama de ser la ciudad más sucia del estado de Oaxaca.

Pero como no hay mal que dure cien años, una de esas tardes de calor, en la que se reunió un grupo de amigos a platicar, los recuerdos de la infancia lograron que las cosas comenzaran a

cambiar. Así nació en 1991, el Foro Ecológico juchiteco, una asociación civil que desde entonces busca contribuir a resolver el problema de la basura.

Primero hicieron una campaña para limpiar la ribera del río y un fin de semana se pusieron a recoger la basura.

La gente decía que estábamos locos, que de qué había servido que hubiéramos pasado por una universidad, y que algunos hubiéramos hecho estudios en el extranjero, para que acabáramos separando basura dentro del río. Pero fue una experiencia muy grata, porque nos dimos cuenta que una vez separada, la basura del río dejaba de serlo y se convertía en producto, reunimos vidrio, cartón, madera, huesos y metal, y así fue como nació la idea de establecer un centro de acopio que tuviera una función importante para el pueblo. (Julio Bustillo Cacho, Presidente del Foro Ecológico Juchiteco, A.C.)

El Foro Ecológico Juchiteco transformó, de esta manera, un basurero en un centro de acopio, un lugar donde se recibe la basura separada y se clasifica para aprovecharla o venderla posteriormente. El vidrio blanco y de color, el papel, el cartón, el plástico, las latas de aluminio, y otros metales se almacenan en distintos contenedores, y con los restos de comida y las hojas secas de los árboles se elabora composta.

Pero este centro de acopio es mucho más que un sitio donde se almacenan residuos sólidos clasificados. La composta se usó para sembrar semillas y se creó un vivero. Las plantas que crecen ahí se entregan a los vecinos para que se trasplanten en calles y solares.

El vivero está hecho con la finalidad de preservar las especies de la región, de tal manera que las plantas salen de aquí para las calles de Juchitán y las escuelas. Este vivero está hecho de material vegetal que los vecinos traen, así como de la mezcla orgánica y las semillas que los mismos vecinos donan. Davier Ruiz Sánchez, integrante del Foro Ecológico Juchiteco, A.C.)

El centro de acopio del río es un sitio sin malos olores y las plantas se encuentran por todos lados, en Juchitán se logró convertir los basureros en jardines. En este centro se cambia basura por flores.

Ya se ha construido un baño ecológico o letrina seca, que permite separar la orina de los excrementos, estos últimos se utilizan para elaborar abonos orgánicos, de esta forma el centro tiene una opción para el manejo de las aguas residuales del baño, adecuada a lugares que carecen de drenaje.

Con vista al río, se construyó una palapa, donde se proyectan películas, se dan pláticas a los niños y se organizan convivencias comunitarias. Poco a poco, con el esfuerzo de todos, ha surgido el Centro de Educación Ecológica Bicunisá.

Naturalmente que un solo centro de acopio no puede resolver el problema de la basura en una ciudad como Juchitán, la segunda en número de habitantes en Oaxaca después de la capital, y por eso el Foro Ecológico Juchiteco sigue promoviendo la creación de este tipo de centros. En 1996 eran ya siete, ubicados en distintas colonias y barrios, y aunque aún no se ha logrado resolver totalmente el problema, se ha avanzado mucho.

En algunos lugares, como en la Unidad Habitacional del Instituto de Vivienda Oaxaqueño, todas las mañanas pasa un triciclo a recoger a cada casa la basura ya separada y en otros sitios la basura se recoge en carritos jalados por mulas. Ahora, Juchitán se ha convertido en un ejemplo para su estado.

Parece fácil, pero no lo ha sido. Se gestionó el apoyo de las autoridades, hubo que convencer a los habitantes de cada colonia, que estaban acostumbrados a los malos olores y a las ratas del basurero, y que pensaban que el centro de acopio iba a presentar los mismos problemas, y se realizó una gran labor educativa, para que se comprendiera la importancia de atender este problema y se aprendiera a separar la basura.

Quiero decirle que aquí en la unidad fue muy difícil, se inició con visitas casa por casa, explicándoles qué era la basura orgánica y qué era la inorgánica y haciendo que ellos entregaran la suya. Fue muy difícil, fue un trabajo constante de visitas todos los días. (Susana Vázquez Sánchez, integrante de; Foro Ecológico Juchiteco, A.C.)

Ha sido, sin duda, una labor paciente, en pocos días no puede resolverse un problema que fue agravándose con los años, pero poco a poco se observan los cambios.

Preguntas para reflexionar

1. ¿Qué elementos del problema de la basura atendió la acción del Foro Ecológico Juchiteco?
2. ¿Qué actitudes, pautas de comportamiento y valores se han promovido en la comunidad?
3. ¿Qué elementos de sustentabilidad pueden reconocerse en esta experiencia?
4. ¿Qué características tiene la participación social en este caso?
5. ¿Qué experiencias semejantes existen en la comunidad en donde vive?

Un buen día, un grupo de amigos pensó que era posible, se sentaron a soñar que las cosas podían volver a ser como antes y, es más, que podían mejorar. Entonces pocos les creyeron, pero hoy en Juchitán, en el lugar de las flores y junto al río de los perros, las cosas son diferentes.

Españita, municipio limpio, verde y participativo Una experiencia de gestión ambiental en Tlaxcala

Si Rogelio Cova Juárez, sin duda el autor intelectual de este sueño, viviera vería que su trabajo no fue en vano y que a pesar de todo la semilla que sembró en su querida Tlaxcala sigue creciendo.

Uno de los retos que enfrentamos en el mundo actual es el de crear espacios habitables, en los que podamos decidir en forma democrática cómo queremos vivir, atendiendo la necesidad de conservar el ambiente que nos provee de satisfactores. Así lo entendía Rogelio cuando decía que 'el trabajo municipalista es fundamental en la construcción de una sociedad y un mundo distintos, y el municipio en México tiene amplias posibilidades de impulsar el desarrollo sustentable, siempre y cuando se encuentren los caminos para una gestión ambiental participativa.

El municipio Españita se encuentra entre las faldas del volcán la Malinche y la Sierra Nevada; la mayor parte es terreno accidentado, sólo 10% lo constituyen zonas planas, que dedican la mayor parte de su superficie a actividades agrícolas y ganaderas.

Como en muchos de los municipios rurales de México, en Españita hay diferentes problemas ambientales y sociales, entre los que destacan: la erosión, que afecta en distinto grado 80% de su territorio; la pérdida de la biodiversidad; el uso de técnicas de cultivo inadecuadas basadas en el monocultivo de maíz, que han ocasionado la pérdida del suelo, de su fertilidad natural y una baja productividad agrícola, que varía entre 700 kg y una tonelada de maíz por hectárea al año; la dependencia de insumos externos para el cultivo y la pérdida de la autosuficiencia alimentaria. En muchas comunidades esta situación ha provocado una creciente migración y en casos extremos el abandono de la tierra.

Además, el contacto con el exterior ha traído a Españita problemas adicionales, como la adopción de patrones de consumo distintos a los tradicionales, favorecidos por la introducción de comida *chatarra*, bebidas embotelladas, alimentos industrializados, empaques de plástico y de otros materiales, que han dado origen a la proliferación de basureros.

Hasta la década de los setenta, la basura doméstica ~-en su mayor parte residuos agrícolas y estiércol de animales- podía ser almacenada en el solar y posteriormente transportada a los terrenos agrícolas para usarse como abono. La llegada de nuevos productos trajo a Españita un cambio en la composición de los desechos, que de ser insumos, pasaron a convertirse en estorbos, que no había donde depositar y que ocasionaron la proliferación de fauna nociva y se constituyeron en fuente de enfermedades. Baldíos, calles, caminos, arroyos y barrancas se volvieron basureros.

En Españita, como en el resto de las poblaciones rurales de Tlaxcala, se carece de sistemas de tratamiento de aguas negras, y la red de drenaje está incompleta y lleva estas aguas a los arroyos y barrancas de las comunidades. Esta situación ocasiona que las enfermedades de mayor incidencia en los niños sean las infecciosas y gastrointestinales; en Tlaxcala existen brotes de cólera, la gran mayoría causados por portadores de las bacterias provenientes de otros estados, pero que proliferan debido a las condiciones insalubres. Ante esta situación, en los últimos años se han desarrollado, en Españita, distintos proyectos para solucionar estos problemas. Quizá el más conocido en el ámbito nacional sea el programa de conservación de suelo y agua, que se inició en la comunidad Vicente Guerrero y que ha contribuido a detener la erosión, mejorado la calidad de los suelos e incrementado los rendimientos hasta seis o siete toneladas de maíz en una hectárea cada año, basándose en técnicas de terraceo con aparatos rústicos y de agricultura orgánica.

Otra experiencia difundida en el ámbito nacional es la relacionada con la basura. Comenzó en 1991 y consiste en una *semana de limpieza* en la que, con la participación de 60% de la población del municipio, se consiguió limpiar todos los caminos, las barrancas, los baldíos, las escuelas, los jardines, y se establecieron centros de acopio, además de que se plantaron 12 500 árboles en áreas públicas urbanas.

Con el tiempo, estas experiencias llevaron a sus promotores a reconocer la necesidad de establecer un trabajo aún más integral, que ampliara los espacios de participación y le diera continuidad a las acciones, por lo que el gobierno municipal se propuso tomar en sus manos esa tarea y recuperar, al mismo tiempo, el papel del municipio como célula social, democrática, política, libre y soberana, que el excesivo centralismo convirtió en una *dependencia*, que instrumenta políticas, planes y programas elaborados en el exterior y administra servicios.

La experiencia enseñó a los habitantes de Españita, que no bastaba con generar propuestas para la solución de problemas aislados, sino que era necesario articular las propuestas en un proyecto a largo plazo, que permitiera remontar las limitaciones de los períodos de gobierno de las autoridades municipales estatales o federales.

A partir de estas consideraciones, los habitantes de Españita, y actualmente los de otros municipios de Tlaxcala, decidieron hacer efectivas las posibilidades de participación social consagradas por la Constitución y la ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

El proyecto ha sido impulsado por dos organizaciones no gubernamentales que tuvieron un origen común: el Centro de Educación Ambiental y Acción Ecológica, A.C., y Campesino, A.C., y se basa en la organización de seminarios, foros y talleres.

Estos grupos entienden la gestión ambiental municipal como la acción comunitaria de administración del ambiente, mediante la cual se materializa la política ambiental. Para lograr esta gestión se realizan seminarios de política ambiental y gestión municipal, en los que las autoridades municipales y los representantes de la sociedad civil realizan el diagnóstico ambiental del municipio, definen la política ambiental y construyen una estructura organizativa que dirija y lleve cabo el plan de gestión ambiental municipal.

La realización de estos seminarios busca alcanzar los siguientes objetivos:

- Propiciar una voluntad política de protección al ambiente.
- Establecer las bases metodológicas para planeación de un programa ecológico municipal.
- Promover y facilitar la capacitación y organización popular para lograr un desarrollo ambiental sustentable.
- Motivar la participación ciudadana en torno a la defensa del patrimonio ambiental del municipio.
- Mejorar las condiciones ambientales del municipio.
- Facilitar la cooperación entre las autoridades municipales y la sociedad civil.

La realización de los seminarios de política ambiental y gestión municipal se propone al ayuntamiento en la sesión de cabildo y, en caso de aprobarse, se convocan los procesos de elección local: asambleas comunitarias, comisionados y otros, para nombrar a los representantes civiles que asistirán. los seminarios consideran los siguientes aspectos:

1. Contextualización ecológica. Se logra a través de un diálogo motivado con carteles relacionados con el tema.
2. Una visión sobre desarrollo integral sustentable a partir de una lista y una descripción de los elementos que fomentarían el desarrollo equilibrado.
3. Taller de análisis de los ordenamientos jurídicos. Se revisa el marco jurídico para la protección ambiental en los ámbitos federal, estatal y municipal.
4. Taller de gestión ambiental. Se discute alternadamente en pequeños grupos y en sesiones plenarias para lograr consensos. los resultados de las discusiones en pequeños grupos indican los problemas prioritarios, su dimensión y localización, mientras que en las reuniones plenarias se generan consensos que priorizan los problemas:

Problemática ambiental concreta de; municipio. Se analiza por zonas geográficas, comunidades, recurrencias de problemas y obstáculos para enfrentarlos.

Visión del futuro. Se define la meta que se desea lograr a través de la gestión ambiental municipal. *Estrategias,* Se diseñan las vías de acción que debe recorrer el ayuntamiento para mejorar las condiciones ambientales del municipio. El plan considera metas a tres, dos y un año de gestión municipal. Cada año es desglosado en trimestres y meses.

Organización. Se forma un comité de rescate y protección ambiental municipal por quienes, a su vez, forman comités locales. Todos ellos tienen la función de ejecutar las acciones y evaluar los resultados.

Al finalizar cada seminario, el ayuntamiento cuenta con un programa de gestión ambiental municipal y una estructura organizativa aplica sus resoluciones. El comité municipal y el grupo asesor realizan reuniones periódicas para la revisión de; proceso general y para efectuar las correcciones necesarias. los comités locales y el grupo asesor recorren las comunidades de; municipio, proporcionando información sobre el programa en asambleas comunitarias.

El trabajo municipalista en Españita ha permitido dar continuidad a los programas a pesar de los cambios de autoridades; es más, los nuevos gobiernos encuentran una clara ruta para continuar, que se va adecuando a las condiciones de cada momento, en función de las metas alcanzadas y los problemas que surgen.

La experiencia de Españita ha motivado a otros municipios de Tlaxcala a imitarla y es frecuente escuchar acerca de *municipios limpios y verdes* o de *semanas de limpieza*; sin embargo, los resultados muchas veces no han sido satisfactorios. Se ha concluido que ha sido debido a una falta de voluntad política real de las autoridades para resolver los problemas, de la ausencia de un aprendizaje conjunto en relación con la participación social, así como de la falta de establecimiento de metas claras y mecanismos de coordinación eficientes.

Preguntas para reflexionar

1. **¿Qué elementos del desarrollo sustentable se expresan en esta lectura?**
2. **¿Qué actitudes, pautas de comportamiento y valores ha promovido esta experiencia en la comunidad?**
3. **¿Qué elementos de sustentabilidad pueden reconocerse en este caso?**
4. **¿Qué características tiene la participación social en esta experiencia y qué tipo de vinculaciones se establecen?**
5. **¿qué experiencias semejantes existen en la comunidad donde vive, y qué factores las favorecen u obstaculizan?**

No sé si fueron los frijoles, que con el agua salada de por acá nunca terminan por cocerse y siempre me caen de peso, o si fue el efecto de; sol, que todavía a las seis de la tarde caía pesadamente sobre nuestras cabezas, o quizá el polvo, que de pronto borró el paisaje y nos llenó el pelo, las orejas y la conciencia, pero a la luz de la fogata poco a poco me fui quedando dormido.

Estábamos en silencio con la taza de café en la mano, cuando de entre las sombras salió Estrella con aquello de: "Dicen que por aquí sembramos maíz... y cosechamos puro chile", y soltó una carcajada que chocó en el tepetate. Clarito vi como levantó el polvo cuando me agaché como todos a mirar el suelo pedregoso lleno de cal, donde seguramente no es posible cultivar nada.

Y sin querer recordé a aquel otro campesino de; Valle de Tehuacán, que alguna vez me confesó junto a su milpa seca: 'Acá más bien sembramos para que no se nos olvide, porque llevábamos cinco años seguidos sin levantar cosecha'.

La voz de Estrella me regresó a la noche de ese desierto, donde se juntan San Luis Potosí y Nuevo León.

'Bueno eso era antes, porque desde que Julio llegó por estas tierras las cosas han comenzado a cambiar. Al principio la gente lo miró raro y con algo de desconfianza: el señor cura anterior había durado en el pueblo treinta años, y de pronto apareció este bato enmezclillado y hablándole a la raza distinto.'

'Pero su mirada de niño, su risa franca y el verlo todo el día pa'riba y pa'bajo, le dio confianza a la gente. En Mier y Noriega decían que a lo mejor estaba loco o que si de veras pensaría que en ese solar que compró a la salida del pueblo, rete lleno de piedras, de veras iba a cosechar algo. De todas formas la gente de este municipio, el más pobre de Nuevo León, jaló parejo con el padre y ayudó a sacar las piedras del terreno; salieron tantas que alcanzó pa'cercarlo y levantar las paredes de los cuartos'.

¿Y a poco el curita ése les hizo el milagro de hacer florecer el desierto? -preguntó Aldrete.

-Pos no solo -respondió Estrella-; la verdad es que bastante le ayudan Paloma, Nuria, Javier, Gabriel y Chéncho, aunque en el trabajo ha participado mucha gente de; pueblo y las camas se construyeron en los cursos. Yo mañana voy a tomar el segundo.

-¿Qué les enseñan? -No atiné a saber quién preguntó.

-La verdad es que al principio es harto trabajo: se traza sobre el terreno; con estacas y mecate; un cuadrado de ocho por uno veinticinco metros.

-¡Rectángulo, güey .. ! --de nuevo Aldrete.

-Pos como se llame ... el chiste es que tenga diez metros cuadrados y se pueda alcanzar la mitad de; terreno estirando el brazo desde los lados, sin necesidad de pisar la cama cuando esté terminada. Después se comienza a voltear la tierra y a sacar las piedras, excavando a treinta centímetros de profundidad, para luego aflojar los treinta centímetros de abajo; bueno, eso dice el método, pero como aquí el suelo es rete delgado, pues sólo pudimos excavar diez centímetros, con una técnica que le dicen *dobles excavados*, y que se trata de empezar por un extremo de la cama y sacar la tierra que se encuentra en la primera franja de treinta centímetros de ancho, pa'luego seguir con la siguiente franja. la tierra que se saca de la segunda franja, se usa pa'rellenar la primera y así aflojando la tierra por franjas, se recorre toda la cama, y al final se utiliza la tierra extraída de la primera franja para tapar la última. Así es fácil construir la cama, aquí traigo un dibujo.

Mientras veíamos el dibujo, Estrella explicó que se llamaba *cama blanda* porque el suelo quedaba aflojado y en él las raíces de las plantas podían crecer a sus anchas, y que para que no se apretara otra vez, no debía pisarse encima de la cama.

-Después le echamos a la cama la composta, que es una mezcla madura de rastrojo, tierra y plantas verdes. En el curso también nos enseñan a hacer la composta en un cuadrado de un metro de lado, al que le vamos agregando una capa de paja seca, rastrojo o zacate seco de monte; una capa de restos de cultivo, de material verde de monte o de estiércol, una capa de tierra, humedeciendo cada capa para hacer un montón. Después se riega todos los días y mueve cada mes tratando de respetar las capas, hasta que queda una tierra parda, en la que ya no se ven los materiales originales, que es la composta.

'Después nos enseñan a preparar los almácigos y a hacer trasplantes de un almácigo a otro; el primer almácigo le sirve a la planta de almuerzo, el trasplante al segundo almácigo le da comida y el tercero es como la cena. Sembrando en almácigos se ahorra semilla, se puede cuidar mejor a la planta, se usa menos espacio y se ahorra agua, además de que con cada trasplante se refuerza el crecimiento de la planta.

'Y también nos enseñan a trasplantar a la cama, poniendo las plantas cerca y formando hexágonos para que queden arregladas en tres bolillos. Si las plantas crecen cerca, aprovechan mejor el espacio y conservan la humedad.

'Mañana voy a tomar otro curso de cinco días, tengo algunas dudas que me salieron ahora que hice la cama en mi casa. Nos van a enseñar cuánto sembrar para producir poco a poco lo que necesitamos, y como matar las plagas y curar a las plantas sin usar plaguicidas.' Las palabras de Estrella se fueron perdiendo en la noche y me fui quedando dormido.

Entre los sueños y el polvo del camino, apareció un solar cercado con barda de piedra y lajas de tepetate acomodadas, en cuyo centro se encontraba un gran círculo formado por camas de cultivo, que tenían acelga, cebolla, poro, col, alcachofa, ajo, cebada, apio, alfalfa, repollo, haba, chícharo, coliflor, rábano, brócoli, frijol, trigo y maíz. Era un círculo de vida, una especie de cuerno de la abundancia, cuya base estaba formada por siete camas para el consumo, siete para la venta y siete camas que producían material verde para la composta.

A un lado estaban los corrales con cabras, borregos, marranos, gallinas y conejos; era la parte de la granja encargada de producir carne, huevo y estiércol. Al fondo estaba el área de composta, más o menos con seis toneladas en proceso, y junto, la casa de sombra con los almácigos de productos orgánicos del huerto: cebolla, berenjena, brócoli, acelga, chiles y lechuga.

En medio del sueño apareció un barbon que me gustó para julio, diciendo que en ese solar, donde antes sólo dormían los perros, se juntaba la basura y se amarraba un burro. En 1994 comenzaron a trabajar para hacer realidad otro sueño, el de un centro de capacitación con setenta camas de cultivo biointensivo una unidad de producción animal y salones de paredes térmicas de piedra y lodo, con drenajes separados de aguas negras y grises, estanques para el cultivo de peces y cuartos de baja temperatura para almacenar las semillas y madurar los embutidos, un centro donde algún día se impartirá un diplomado en granjas integrales.

Mientras, en medio del desierto florece el Centro Experimental la Milpa, donde campesinos de las zonas áridas del norte de México aprenden a cultivar en terrenos casi sin suelo y con poca agua, además aprenden a comer mejor y comparten un proyecto de desarrollo comunitario a 20 años, con metas claras, que son los escalones de una ilusión cimentada en el tepetate, que es ya una realidad.

El bullicio de las personas, sin contar los niños, que llegaban al primer curso del ciclo de verano, terminó por despertarme.

Preguntas **para** **reflexionar**
1. ¿Qué elementos del desarrollo comunitario se expresan en esta lectura?

2. ¿Qué actitudes, pautas de comportamiento y valores ha promovido esta experiencia en la comunidad?
3. ¿Qué conceptos y criterios ecológicos sustentan las tecnologías que se emplean en esta experiencia?
4. ¿Qué elementos que promueve la participación social pueden inferirse en este caso?
5. ¿Qué experiencias semejantes existen en el estado donde vive?

La salud en manos del pueblo Reportaje sobre promotores populares de salud en Veracruz

Desde 1979, en el estado de Veracruz, principalmente en las regiones de Los Tuxtlas y de Minatitlán, se desarrolla una de las experiencias que mejores resultados ha tenido en nuestro país sobre medicina popular basada en el uso de plantas medicinales.

Actualmente, alrededor de 1 000 promotores de salud trabajan en las localidades más pobres, contribuyen a la prevención de enfermedades promoviendo medidas como la higiene personal, la instalación de letrinas, la desinfección de agua y los alimentos, además se orienta a las comunidades sobre la manera de preparar y utilizar medicamentos elaborados a partir de plantas. Así explica su labor voluntaria uno de los promotores:

Yo soy campesino, un campesino sin tierra, porque no tenemos tierra, trabajamos la tierra donde nos dan, nos prestan, de jornal vivimos. Acá la situación es muy difícil, pero sin embargo nosotros hemos estado conscientes de que la medicina vegetal es muy buena, muy segura y al pueblo hay que enseñarle lo que uno sabe, que esté consciente el pueblo que la medicina vegetal es el mejor recurso que tenemos a la mano y lo andamos pisoteando. (Santiago Aparicio Poxtan, promotor de Santiago Tuxtla.)

Los promotores de salud han encontrado mecanismos para autofinanciar su labor, por ejemplo algunos tienen un puesto de jugos en Santiago Tuxtla, en el que además venden plantas medicinales. Con las ganancias compran las plantas que no consiguen en la región, los frascos e insumos para la elaboración de las medicinas, y apoyan cursos y talleres de capacitación. En las comunidades los promotores de salud dan consulta, cobran dos pesos, incluyendo la medicina, lo que representa un gran ahorro para las personas pobres y una solución inmediata a los problemas que enfrentan. Una ejidataria comentó:

Tengo un nietecito que hace como ocho meses se enfermó de calentura, y ya sería por eso de las doce de la noche cuando fuimos yo y mi hija a hablarle a Olegario, y se levantó y le dio la medicina, le arregló la calentura que tenía, lo curó muy bien. (Teresa Beltrán, habitante del Ejido Xigüipilincan.)

En las comunidades donde desarrollan su trabajo los promotores de salud, las enfermedades que se presentan con mayor frecuencia son debidas a la pobreza; se derivan de la carencia de servicios públicos, la insalubridad, falta de higiene, mala alimentación y desnutrición.

Los promotores de salud buscan atacar las causas, porque de poco sirve curar a las personas si no se modifican los factores que ocasionan la aparición de las enfermedades. Así, organizan pláticas semanales o quincenales en las que el promotor orienta a las personas para mejorar sus condiciones de vida.

Las pláticas y cursos de capacitación abarcan cuatro aspectos fundamentales: la atención de las enfermedades provocadas por la falta de agua potable, como las diarreas, la hepatitis y el cólera; el tratamiento de las enfermedades debidas a la mala alimentación, como la anemia y la desnutrición; la atención de las enfermedades de la mujer, como las infecciones vaginales, las enfermedades de transmisión sexual y la prevención de cáncer, así como la orientación para el uso de las plantas medicinales.

La señora Guadalupe Abdó, dirigente del Centro de Promoción Popular, nos recordó que, de acuerdo con información proporcionada por la Organización Mundial de la Salud, México ocupa uno de los primeros lugares en el mundo en casos de cáncer cervicouterino y afirmó:

En las comunidades pobres de nuestro país, las mujeres son las últimas en comer, las últimas en descansar y las últimas en ir al médico, por lo que las enfermedades de la mujer tienen causas sociales. La falta de higiene y el contagio de enfermedades de transmisión sexual provocan que lo que primero fue un flujo vaginal, termine por falta de atención en una úlcera o en cáncer. (Guadalupe Abdó, Centro de Promoción Popular de Santiago Tuxtla.)

Un campesino integrante del grupo de promotor afirmó que la mala alimentación, debida a los bajos ingresos económicos y a la carencia de orientación, es la causa principal de desnutrición infantil:

Hay 80% de desnutrición en los niños, y las mujeres también están desnutridas, como trabajan mucho en el hogar, desde temprano hasta la noche, pierden mucha energía y tienen anemia. La debilidad y el cansancio son los principales síntomas de la anemia de una persona y además se le ve en el color de la piel, debajo de los párpados de los ojos y las encías se les ven blancas. (Francisco Carranza Mazaba, comunidad de Salto de Agua de Pío.)

Los promotores de salud de Veracruz recomiendan distintos tónicos para fortalecer el cuerpo, elaborados con plantas como chaya, zanahoria, betabel, guatotole, cocolmecha, damiana, chotete y zarzaparrilla, y orientan a las personas sobre la manera de obtener y conservar las plantas para que no pierdan su valor medicinal.

En los talleres se enseña a hacer pomadas, tinturas, tónicos, cápsulas, jarabes, para que en las comunidades se organicen botiquines con medicamentos elaborados con plantas para que no pierdan su valor medicinal.

Algunas plantas que se recomiendan para el tratamiento de enfermedades comunes son: la albahaca (*Oscinum basiculum*), que se emplea para combatir enfermedades de los riñones y la gonorrea; el estafiate (*Artemisa mexicana*), que sirven para combatir parásitos intestinales; la hierba de la golondrina (*Euphorbia hirta*), que combate las amebas y cura la diarrea; o bien el huaco o bejuco de la estrella (*Aristolachia garandiflora*), que en la región de los Tuxtlas se utiliza para mordedura de serpientes o la picadura de alacrán. Con eucalipto, bugambilia morada y gordolobo se prepara un jarabe muy bueno para curar la tos. Una misma planta puede tener distinto valor medicinal, por ejemplo la digestión y a curar el dolor de estomago, en otras dosis y en jarabe se utiliza para tratar la tos y el asma, y la raíz se aconseja morder para calmar el dolor de muelas.

Los promotores de salud del Centro de Promoción Popular aclararon que es necesario conocer bien las plantas y por ello están en contacto con investigadores del jardín de Botánico de la Universidad Nacional autónoma de México y del Herbario de Plantas Medicinales del Instituto Mexicano del Seguro Social, quienes les ayudan a identificar científicamente las plantas y con quienes comentan sus propiedades curativas.

El trabajo de estas personas ayuda a la recuperación de la sabiduría popular que se ha transmitido de forma oral de generación en generación.

Por que se ha perdido esa tradición y quizá los antepasados se sirvieron de plantas que ahora se han desechado; hay muchas que las andamos pisando y no sabemos para que sirven y a veces nos estamos muriendo y tenemos la medicina enfrente (Jorge Xolot Antele, promotor de Santiago Tuxtla).

Desgraciadamente la tala, el desmonte con fines agrícolas y la expansión de la ganadería, han provocado que muchas plantas desaparecieran, sin que conociéramos sus propiedades

curativas, por ello estas personas reflexionan sobre la necesidad de proteger los recursos y aprender a cultivar las plantas medicinales.

Pero las enseñanzas de los promotores de salud no se limitan a la transmisión de conocimientos de la medicina tradicional, sino que han incorporado el uso de instrumentos de la medicina moderna, que dan mayor seguridad en el diagnóstico, como el estetoscopio para escuchar los latidos del corazón, el baumanómetro para medir la presión arterial y el microscopio, con el que identifican los parásitos intestinales y sus huevecillos, gracias al análisis de muestras de excremento. Para ello estos campesinos, algunos de los cuales apenas saben leer y escribir, acuden a tomar cursos a la capital y otras entidades de la República Mexicana. El trabajo de estos promotores populares de Veracruz es un ejemplo en la búsqueda de opciones para que el pueblo tome en sus manos la salud, una labor que en palabras de uno de sus dirigentes tiene distintos componentes:

La salud es como una mesa sostenida por cuatro patas, una es la atención, otra la concientización, otra la organización y otra la capacitación... si una falla, se cae la mesa. Jesús Morales, Centro de Promoción Popular.)

Preguntas para reflexionar

1. ¿Cuáles son las concepciones sobre el cuidado de la salud y la atención a las enfermedades que se presentan en este caso?
2. ¿Qué actitudes, pautas de comportamiento y valores ha promovido esta experiencia en la comunidad?
3. ¿Qué elementos contribuyen a la participación social en este caso?
4. ¿Qué obstáculos piensa que enfrentan las experiencias de promoción como esta?
5. ¿Qué experiencias semejantes conoce?

Arroyo Nayté, un arroyo de esperanza Granja integral en la Selva Lacandona, Chiapas

Frontera Corozal es un poblado en el corazón de la Selva lacandona, en la región de Palenque, Chiapas. La población se estableció en la década de los años setenta, cuando el gobierno mexicano reubicó a campesinos indígenas demandantes de tierras que provenían de distintas regiones de Chiapas.

En la región, que se encuentra en el área de influencia de la Reserva de la Biosfera de Montes Azules, todavía se observan manchones de una selva formada por gran diversidad de árboles enormes, de raíces anchas y troncos fuertes, recorridos por lianas que se enroscan en sus ramas; una selva en donde aún viven jaguares, tapires, venados cola blanca, águilas harpía, tepezcutiles, así como monos araña y sarahuatos.

Sin embargo, en la zona aumentan también día a día los potreros que sustituyen a la selva, así como las parcelas de una agricultura basada en el sistema de roza-tumba-quema. Los recientes asentamientos humanos, la extracción de maderas preciosas, la extensión de pastizales para la ganadería y las prácticas agrícolas han ocasionado la destrucción de la mayor parte de la vegetación original de la Selva lacandona con la pérdida consecuente de su potencial productivo.

El problema no es sencillo, pues aunque se impida la llegada de nuevos habitantes, la población aumenta a gran velocidad. En 1990, 50% de los habitantes de la Selva lacandona eran menores de 15 años, lo que explica la creciente demanda de tierra.

Ante esta situación, distintas instituciones han buscado opciones para la producción de alimentos en las zonas tropicales, que satisfagan las necesidades con una mínima dependencia tecnológica y un bajo impacto en el ambiente.

las granjas integrales constituyen una propuesta basada en módulos productivos articulados, que no requieran insumos externos una vez que están en operación, de tal manera que se conviertan en proyectos agropiscícolas sustentables.

Una granja integral arquetípica está formada por un módulo de producción animal (de cerdo y pollo); un módulo de producción vegetal, donde se cultiven hortalizas y frutales; un digestor, que procese los desechos orgánicos de la granja para la producción de fertilizantes, alimento para el ganado y biogas; así como un módulo de acuacultura, en el que, en general, se cría mojarra. No existe en México, hasta donde se tiene conocimiento, una experiencia que responda íntegramente a este modelo, pero hay algunos ejemplos de granjas con módulos parcialmente integrados.

En el año de 1983, el Instituto Nacional para la Investigación en Recursos Bióticos (INIREB), estableció cuatro granjas demostrativas con campesinos reubicados en la Selva Lacandona, una de ellas es la Granja Integral de Arroyo Nayté.

En la granja de Arroyo Nayté funcionan cinco estanques dedicados al cultivo de tilapia, cada uno de ellos tiene 10 m de ancho y 50 m de largo; en su parte más alta miden 1.80 m y en su porción más baja 60 cm. los estanques se construyeron cerca de un arroyo del que se puede tomar el agua necesaria, en un terreno donde siempre les da el sol, con una pendiente suave y en un suelo donde no se filtra el agua. En la parte más profunda del estanque se ha instalado un *monje*: una caja rectangular que sobresale del nivel del agua, que puede construirse de madera u hormigón sobre una base de cemento y que tiene al frente una rejilla de protección y atrás un tubo de desagüe. El monje es muy importante en el estanque, porque permite la circulación del agua sin que los peces se salgan. Desde el principio en Arroyo Nayté se puso mucho cuidado en este aspecto, porque la tilapia es una especie extraña introducida y si se llega a salir de los estanques, puede provocar la desaparición de los peces de la región.

Sobre cada uno de los estanques se construyó, de lado donde entra el agua, una galera para pollos, de 4 m de base y sostenida por cuatro pilotes clavados en el fondo del estanque. Cada galera tiene 2.5 m en su parte más alta y se construyó con materiales resistentes propios de la región: la madera es de palo de tinte y el techo es de palma de guano.

Las galeras para pollos construidas sobre los estanques tienen varias ventajas, pero su función principal es fertilizar el agua permanentemente, de tal manera que se establezca una cadena alimentaria: los pollos comen alimento balanceado y su excremento cae al agua, se disuelve y permite que se desarrollen microorganismos, así como pequeños animales y plantas, que sirven de alimento a los peces.

En Arroyo Nayté han descubierto que integrar la producción de pollos y peces conviene, porque sólo se invierte en el alimento para pollo, mientras que el de los peces no tiene ningún costo.

Una semana antes de llenar el estanque es necesario fertilizarlo, para que los peces cuenten con alimento desde el inicio: se coloca una capa de estiércol en el fondo del estanque y luego se llena poco a poco.

Los campesinos trajeron la cría de tilapia de Veracruz para sembrar los estanques y dejaron uno para la reproducción, pero más tarde construyeron su propia incubadora y comenzaron a criarlos.

El manejo de la incubadora requirió una mayor capacitación de los campesinos, para el control de temperatura, el manejo de los reproductores y de la cría, su alimentación y sexuado por medio de hormonas, para garantizar que se produjeran sólo peces machos para la engorda.

En la granja de Arroyo Nayté el módulo mejor desarrollado es el que integra la cría de pollo con la de pescado; al principio se sembraron hortalizas alrededor de los estanques, pero no prosperaron, debido a la falta de costumbre para su consumo, a la inexistencia de mercado para estos productos y a deficiencias en la asesoría técnica para controlar las plagas. Actualmente alrededor de los estanques de Arroyo Nayté hay sólo matas de plátano y papaya.

Los cerdos llegaron al último, aunque los campesinos criaban puercos criollos en sus solares. El módulo productivo porcino se desarrolló, cuando promotores del gobierno del estado se presentaron a ofrecerles ganado de raza a los campesinos, quienes vieron la cría de cerdo con buenos ojos, a pesar de sus dudas en relación con el manejo de esos animales, pues para desarrollar todo su potencial requieren de alimento balanceado y atención médica, que no es fácil obtener en la zona.

Sin embargo, los campesinos han encontrado opciones para alimentar a los cerdos de engorda: les dan hojas de plátano, restos de comida y los frutos del ramón (*Brosimum alicastrum*), molidos y mezclados en partes iguales con maíz. El gran valor nutritivo del ramón les ha ayudado a salir adelante con los cerdos.

Los campesinos alternan su trabajo en la granja con otras actividades, como el trabajo en las parcelas donde siembran maíz, frijol, calabaza, tomate, yuca y camote para el autoconsumo, y chile para vender; además, cazan en la selva, aunque esta actividad disminuye conforme la producción de alimento aumenta. La desaparición de la fauna se debe, en general, a la destrucción de la selva y al tráfico ilegal de especies, sobre todo de pericos y guacamayas.

La granja de Arroyo Nayté ha demostrado que la tecnología funciona y que los campesinos de la Selva Lacandona la pueden aprender, adecuar y aun mejorar. El nivel de vida de quienes viven de la granja es notablemente más elevado, su presión sobre los recursos de la selva ha disminuido y esta experiencia ha servido de escuela para quienes han participado en su desarrollo. Este proyecto ha demostrado viabilidad en las regiones tropicales, ayuda a conservar sus recursos naturales y mejora la calidad de vida de sus habitantes, aunque existen problemas que es necesario analizar.

La granja de Arroyo Nayté se inició con 30 personas, hoy sólo ocho trabajan en ella. Originalmente se proyectaron 10 estanques, pero sólo se construyeron cinco. Los huertos que habrían de rodear la estanquería no existen, los cerdos de engorda no se han incorporado por completo al esquema y la agricultura tradicional no se ha integrado al modelo productivo.

Los campesinos de Arroyo Nayté recibieron asesoría de los técnicos de Inireb, pero cuando el instituto desapareció, el proyecto se suspendió por dos años. De 1989 a 1992 contó con el apoyo técnico de campesinos de Veracruz que anteriormente trabajaron en el Inireb, de profesionales de Asesoría y Capacitación en Educación Ambiental, A.C., y con el apoyo financiero de la Fundación Friedrich Ebert. Después la asistencia técnica ha sido prácticamente nula.

Los cambios de asesoría, la falta de seguimiento, los cambios de enfoque y la falla en la organización afectaron este proyecto, sin embargo a 12 años de su nacimiento la granja de Arroyo Nayté todavía sigue produciendo. Por algo será.

Yo, de mi parte no aprendí nada de estudios, ni estudié la tercera de primaria, ni la cuarta, estudié na'más segundo año de primaria, pero casi sé más que todos los biólogos y aprendo también. Llegan personas, me hacen preguntas y les doy también la idea mía, y me dan ellos y hay un intercambio y estoy aprendiendo... y con el tiempo los niños, los futuros y donde van a trabajar si su padre no les enseña en algo de trabajar, es el problema que nos viene encima en futuro y es por eso que nosotros pensamos a lo futuro, no pensamos en lo que va corriendo en vejez a nosotros, porque los niños necesitan trabajar, necesitan comer, la necesidad manda ya. (Miguel López Cruz, campesino chol de la granja Arroyo Nayté.)

Preguntas para reflexionar

1. ¿Qué principios ecológicos sustentan las tecnologías que se emplean en el modelo de granja integral?
2. ¿Qué problemas enfrenta la transferencia de tecnologías alternativas?
3. ¿Qué ventajas ofrecen este tipo de modelos productivos en relación con los modelos convencionales?

4. ¿Qué capacidades, actitudes y valores se han promovido en la comunidad?
5. ¿Qué experiencias semejantes conoce?

El camino y hñahíú desarrollo Educación, autogestión y desarrollo comunitario en Hidalgo

Cuando uno llega a la región del Valle del Mezquital, lo recibe el aire seco del lugar más árido y pobre del estado de Hidalgo, habitado desde antes de la llegada de los españoles por el pueblo hñahñú, mismo al que por tener lengua diferente, los mexicas llamaron otomí.

Sin embargo, en estas tierras de ambiente natural adverso, al que sus habitantes se han enfrentado cotidianamente, así como a la dominación, primero mexicana, luego española y más tarde de los caciques, terratenientes y políticos, florece una de las experiencias de desarrollo comunitario autogestivo más importantes de México, que tuvo su origen como proyecto educativo.

En 1974, miembros de distinta formación profesional de la Central para el Desarrollo y la Participación Social, A.C., elaboraron una propuesta de currículo y libros de texto para la Primaria Acelerada para Adultos, basada en la historia del pueblo hñahñú y en las necesidades actuales de los habitantes de la región.

Los contenidos tenían que ver entonces con cuestiones como el tributo pagado a los aztecas, la gran hambruna de 1454 que obligó a los hombres a venderse como esclavos en el mercado para poder alimentar a sus familias, la reforma agraria derivada de la Revolución Mexicana, los cálculos que se requieren para medir la parcela, la mejor forma de cultivar los suelos calichosos que abundan en la región, o el procedimiento para tramitar un crédito.

El currículo de educación primaria para adultos debería proporcionar al estudiante la formación necesaria para entender la realidad en la que se encuentra inmerso y actuar en ella con conciencia crítica y solidaria. Sin embargo la propuesta no prosperó, se enfrentó a concepciones conductistas y conservadoras de la educación, a la reticencia de maestros y autoridades, y finalmente se incorporaron sólo parcialmente las propuestas de contenidos en la primera edición de los libros de texto.

Sin embargo, Oralía Cárdenas Zacarías y Salvador García Angulo, dos de los autores del proyecto original, se quedaron con el gusanito y decidieron realizar una prueba de campo de manera independiente en 1976. Trabajaron con 60 círculos de estudio, primero seis meses y luego cinco años, aunque al final, el modelo *no funcionó*, porque era un proceso demasiado largo y, además, porque no fue posible integrar, asesores voluntarios para los círculos de estudios Oralía y Salvador pensaron que permanecerían seis meses en el Valle del Mezquital y hoy tienen 20 años acompañando a las comunidades en su desarrollo. ¿En verdad no funcionó?

El autodidactismo solidario, como llaman al modelo educativo educativo que sustenta el trabajo en grupo, se basa en un currículo flexible que surge de la realidad y la necesidad de actuar sobre ella, y parte de principio de que todos tenemos algo que enseñar y mucho que aprender, y de que en grupo es más fácil buscar y encontrar lo que no sabemos.

Los círculos de estudio se convirtieron poco a poco en grupos de promotores voluntarios, que impulsaron acciones en beneficio de las comunidades como el establecimiento de molinos, la comercialización de artesanías, la creación de talleres de costura, el abasto comunitario, el desarrollo de proyectos de nutrición y cuidado de la salud con plantas medicinales, el establecimiento de establos colectivos y una pequeña fábrica de queso, la autoconstrucción de vivienda y el desarrollo de un proyecto de gestión de recursos naturales, que buscó solucionar los problemas de deforestación y los derivados de la contaminación producida por las aguas negras de la Ciudad de México.

El proceso de enseñanza-aprendizaje es una experiencia cotidiana, inmersa en las acciones que promueven el desarrollo comunitario, así, por ejemplo, cuando los grupos redactan en el pizarrón

una solicitud de vivienda, reciben clases colectivas de español, o bien cuando elaboran el presupuesto para algún proyecto, aprenden matemáticas y contabilidad, además el desarrollo de los trabajos les ha permitido capacitarse en muchos otros aspectos.

Los grupos dedicados a los establos han aprendido distintos aspectos técnicos como nutrición animal, prevención y cura de las enfermedades de; ganado, inseminación artificial, y la resolución de los problemas de una quesería. En la cooperativa artesano] y los talleres de costura se ha aprendido a manejar maquinaria industrial, a elaborar productos cada vez de mejor calidad, a establecer sistemas para elevar la productividad, a manejar sistemas contables y a enfrentar los problemas derivados de la comercialización de los productos.

El establecimiento de molinos y tiendas comunitarias ha contribuido al aprendizaje de sistemas sencillos de contabilidad, manejo de presupuestos y ha ayudado a comprender los problemas derivados de; mercado y de las políticas gubernamentales de abasto, además de que ha liberado la mano de obra femenina de los quehaceres domésticos.

El proyecto de salud y nutrición ha servido para aprender a prevenir enfermedades, así como a preparar medicinas a base de plantas, y el proyecto de vivienda ha enseñado a los beneficiarios a construir una casa, desde el trazo hasta la colocación de las puertas y ventanas.

Pero una de las cosas más importantes es que las personas han aprendido a organizarse en grupos, de tal manera que han formado comités regionales y locales por comunidad, que funcionan mediante reglamentos elaborados y vigilados colectivamente. la planeación, distribución de responsabilidades y evaluación de los proyectos se lleva a cabo en forma colectiva, primero en los grupos y comités locales, y después en reuniones regionales.

Los recursos se han obtenido en general de donativos de organismos internacionales, pero la mayoría de los proyectos impulsados en las comunidades del Valle del Mezquital son autofinanciables gracias a fondos revolventes manejados por la comunidad, que demuestran que es posible avanzar cuando los recursos se otorgan con transparencia, sin condicionamientos políticos ni ánimo mercantilista, y se dejan en manos de los propios campesinos, estableciendo créditos y sistemas de pago de acuerdo con sus ingresos.

Parece fácil, pero no lo ha sido. Lo que vemos ahora es el resultado de 20 años de trabajo paciente, no exento de problemas y muchas veces agredido, en el que los promotores de; grupo, hoy llamado Servicios para el Desarrollo, A.C. (Sedac), que rara vez ha sido de más de cinco personas, han acompañado la voluntad de salir adelante de; pueblo hñahñú, cuya solidaridad, capacidad organizativa y esperanza se ha concretado en una organización autónoma: Comunidades de; Valle, A.C. (Covac).

Hasta 1996 se había trabajado en 177 comunidades de 17 municipios del Valle del Mezquital, en las que, gracias a las tradiciones hñahñúes de la faena y la presta fuerza, se han construido más de 3 700 casas; han organizado 24 cooperativas de establos colectivos que cuentan con una fábrica de queso; han abierto tres tortillerías y 42 molinos de nixtamal manejados comunitariamente; hay también nueve talleres de costura, cinco tiendas de abasto comunitario, una cooperativa artesanal con alrededor de 60 integrantes, 22 sistemas comunitarios de agua potable, un programa de reforestación con plantas nativas; además, se impulsa la producción de miel de maguey y, en muchas casas, se preparan medicamentos con plantas para atender los problemas de salud más frecuentes, como diarrea, amebiasis, dolores musculares, tos e infecciones de la garganta.

La infraestructura también ha crecido, ahora se cuenta con un centro campesino con dormitorios, sala de usos múltiples, cocina, comedor, oficinas para Covac y los comités regionales campesinos, y un local para la quesería; oficinas para Sedac y para el comité regional de vivienda; cinco camiones de doble rodada y siete camionetas *pick-up*, un taller de block y bovedilla; 11 tractores con implementos de labranza; una tienda para la venta de artesanías y una bodega.

Para alcanzar estos logros, el esfuerzo de las comunidades ha sido muy grande. Se han ganado muchas batallas, pero la lucha continúa.

Ahora se enfrenta la crisis de la maquila, de la que dependen la mayoría de los talleres de costura; la caída del mercado de las artesanías, que reduce los escasos ingresos de los grupos de artesanos; los programas gubernamentales de distribución gratuita de despensas, que han afectado considerablemente a las tiendas comunitarias de abasto, porque la comercialización ha disminuido; y la reducción de los fondos para la construcción de vivienda, pues los costos de los materiales se han incrementado y se han reducido los donativos.

La envidia, la búsqueda de beneficios individuales de algunos de los integrantes de la organización y la calumnia y la difamación no han estado fuera de esta historia, pero a pesar de las dificultades, las comunidades hñahñúes avanzan en su camino. En palabras de doña Amalia Pedraza:

Hemos resistido ya tantos años, de verdad, eso es lo que nos alienta, tener esa resistencia, y nos sentimos orgullosas de tenerla, para seguir luchando. (Amalia Pedraza Secundino, integrante de la Cooperativa Artesanal Radonjra Batha, La flor de Valle.)

Esta experiencia cuestiona los planteamientos convencionales de desarrollo social, la organización campesina y la educación de los adultos, y propone opciones populares basadas en las tradiciones indígenas, la organización comunitaria, la democracia y la solidaridad de los pueblos.

En las comunidades del Valle de Mezquital se habla de conceptos que muchos usan pero pocos aplican: *autodiagnóstico*, para definir problemas y posibles soluciones y prioridades; *capital semilla*, conformado por los recursos que son la base de los fondos rotativos y permiten el inicio de las acciones; *cadena de vida*, que permiten que los campesinos reciban vacas, borregos, conejos y semillas, y paguen con el mismo número y calidad de especies recibidas, con las crías y productos obtenidos, de tal manera que sirvan para apoyar a otros grupos.

Preguntas para reflexi

1. ¿Qué elementos de sustentabilidad presenta la experiencia del Valle del Mezquital?
2. ¿Qué rentabilidad económica, ecológica y social tienen estos proyectos?
3. ¿Qué capacidades, actitudes y valores promueve esta experiencia?
4. ¿Qué experiencia semejante conoce?
5. ¿qué limitantes considera que tienen esta experiencia?

Desarrollo urbano en colonias populares de Xalapa, Veracruz
Plan de Mejoramiento Urbano para las Colonias de la Periferia de Xalapa, Veracruz

El contexto regional y local

En 1991, el Centro de la Vivienda y Estados Unidos, A.C. (CENVI), calculó que Xalapa tenía aproximadamente 285 756 habitantes, ocupando una superficie de 3 566 hectáreas, y que las colonias populares periféricas albergaban 46% de la población. De continuar las tendencias actuales de crecimiento, para el año 2000 la ciudad podría alcanzar una superficie de 4134 hectáreas, y una población aproximada de 372 000 habitantes, 35% de los cuales permanecerán en condiciones de segregación urbana.

El proceso de participación

En 1984, nació en Xalapa la Unión de Colonos, Inquilinos y Solicitantes de Vivienda del estado de Veracruz (ucisv-Ver). la organización fue resultado de una suma de voluntades: un grupo de investigadores universitarios de la Universidad Veracruzana, dedicados al estudio de la problemática urbana y habitacional, y un grupo de 100 familias necesitadas de vivienda, con un propósito común: 'construir un prototipo de colonia en donde se estableciera el punto de

articulación entre la necesidad de vivir en la ciudad y la posibilidad de mantener la actividad productiva de campo, intentando conservar las características ambientales de la región".

Se buscó tierra para urbanizar y a precio accesible para el grupo de pobladores; como única opción se encontró 'una fracción de terreno en el ejido luz del Barrio; 3.5 hectáreas de superficie a un costo de seis misiones de viejos pesos. Esas primeras 100 familias aportaron semanalmente su ahorro y trabajo para construir su colonia llamada: la Primera Unidad'.

Además de la obtención de un lugar donde vivir, este movimiento tenía otras demandas propias de los pobladores urbanos pobres: salud, apoyo a la alimentación básica, educación y capacitación para el trabajo y la producción. En 1990, había 18 colonias populares integradas a la unión, localizadas en distintos municipios de estado de Veracruz; además, a las colonias fundadas por la organización social, se sumaban otras colonias y asentamientos que ya existían, pero tenían graves problemas de urbanización o propiedad de la tierra. En ese año se puso en marcha un proyecto discutido entre los investigadores universitarios y los integrantes de CENVI: realizar un ejercicio de planeación urbana participativa, con el conocimiento de lo que sucede en la ciudad y con propuestas alternativas de desarrollo, acordes con las necesidades y posibilidades de los sectores sociales que habitan la periferia de Xalapa.

Un nuevo modelo para participar en la gestión de la ciudad y construir un hábitat popular

En este apartado se contextualiza el crecimiento de las áreas urbanas en México debido al flujo migratorio, y se caracteriza la problemática de los asentamientos surgidos en la periferia, de las ciudades.

Por otra parte, se describe el plan integral de mejoramiento urbano para las colonias de la periferia de Xalapa, un ejercicio de planeación urbana participativa, cuyos objetivos fueron:

1. Proponer una alternativa a la planeación oficial, puesto que los problemas de los pobladores pobres no estaban considerados.
2. Utilizar, para la presentación y discusión pública del plan, la metodología y las normas de la planeación urbana oficial (metodología de Sedue).
3. Proponer los conductos para la gestión de las propuestas, de acuerdo con los organigramas del gobierno.
4. Crear, dentro de la organización, una conciencia colectiva de reflexión sobre la vinculación entre las condicionantes del desarrollo urbano y las condiciones ambientales dominantes en los asentamientos de la periferia de Xalapa.

El estudio detallado de las colonias se hizo en cuatro asentamientos: Primera Unidad, Nahui Ollin, Unidad y Trabajo y Mariano Escobedo, esta última se localiza en el municipio de Coatepec. En esos cuatro espacios vivían cerca de 2 500 habitantes a finales del 1990, según el censo levantado por el plan.

Las cuatro colonias estudiadas tenían problemas similares: tenencia de la tierra en proceso de regularización, falta de infraestructura urbana básica, viviendas precarias y equipamientos urbanos deficientes. A pesar de las limitaciones se cubrieron muchas de sus carencias mediante el trabajo comunitario de la organización. El obstáculo principal era la poca capacidad económica de la población. De acuerdo con los resultados de la encuesta levantada para el plan en noviembre de 1990, únicamente 17% de los jefes de familia percibía ingresos superiores a dos veces el salario mínimo. Cualquier propuesta de mejoramiento tendría que considerar esa importante limitación.

Los resultados del plan

El plan se elaboró entre 1990 y 1991, su presentación pública fue en abril de 1992 y a partir de entonces se han sostenido diversas reuniones de negociación con autoridades gubernamentales

del municipio, el estado y la federación. El artículo enumera los logros de participación en foros locales e internacionales y ejemplifica el avance en Xalapa.

La colonia Mariano Escobedo "surgió de la organización de un grupo de solicitantes y con su ahorro se compró a un particular una porción de una huerta de café. la colonia se localiza próxima a la carretera Xalapa-Coatepec y un río corre a sus orillas.

'En el transcurso de la elaboración de; plan, el gobierno del estado de Veracruz llevó a cabo la revisión de su Plan de Desarrollo Urbano para la ciudad de Xalapa y su conurbación, e incluyó a la zona ocupada por la colonia Mariano Escobedo dentro de una restricción de conservación ecológica. Este hecho asigna al asentamiento una característica muy peculiar que condiciona las propuestas para su desarrollo futuro.

'Durante la segunda mitad de 1992 y los primeros meses de 1993, la comunidad de Mariano Escobedo logró impulsar un proyecto de construcción de letrinas secas en varios de los lotes de la colonia. los resultados por ahora no han sido medidos, pero se espera que esto redunde en importantes beneficios en la salud de los habitantes de la colonia y en el saneamiento del subsuelo próximo al cauce del río".

¡El **seguimiento** y el **método utilizado**

Principales componentes metodológicos del trabajo:

1. Discusión permanente entre la organización de base y el grupo de asesores para la definición de objetivos, estrategias, conceptualizaciones y tareas.
2. Elaboración de estudios técnicos en el ámbito regional, urbano y de zona, así como estudios de caso, relacionados con la metodología empleada por Sedue para la elaboración de planes de desarrollo urbano.
3. Realización de talleres de capacitación sobre los fundamentos del trabajo de planeación y su aplicación, entre la dirigencia y los monitores para la planeación participativa.
- 4., Diseño y aplicación de instrumentos de comunicación, para informar a la población de las colonias populares sobre el objeto de la planeación participativa y para motivarla e incorporarla en los trabajos de autodiagnóstico y autopropuesta.
5. Elaboración de una propuesta de integración de los resultados de la planeación urbana participativa con el planteamiento urbano general de Xalapa.
6. Presentación pública del plan parcial de mejoramiento urbano de las colonias de la periferia de Xalapa y análisis posterior de su impacto en la opinión pública y en los gobiernos local y estatal.
7. Realización de negociaciones encaminadas a la aplicación de; plan con las distintas unidades de los gobiernos local y estatal.

Preguntas para la reflexionar

1. ¿Qué elementos del problema relativo a los asentamientos humanos se expresan en esta lectura?
2. ¿Qué actitudes, pautas de comportamiento y valores ha promovido esta experiencia en la comunidad?
3. ¿Qué elementos de sustentabilidad reconoce en este caso?
4. ¿Qué características tienen ña participación social en esta experiencia y que tipo de vinculaciones se establecen?
5. ¿qué experiencias semejantes hay en la comunidad donde vive y qué factores las favorecen u obstaculizan?

Viaje a Atopixco **Aprovechamiento de bosques templados en Hidalgo**

Salimos de la Ciudad de México a las siete de la mañana, lo supe porque uno de nuestros acompañantes preguntó la hora en la caseta de la autopista a Pachuca. Era una mañana soleada de marzo, aún las lluvias no calmaban la sed de las tierras reseca del norte del Valle de México y

los vientos de esa época levantaban el polvo al paso de las yuntas y los tractores que preparaban el terreno para el ciclo de primavera.

Sin mayor contratiempo llegamos a Pachuca, pero no entramos a *La Bella Airosa* y el libramiento me dejó pensando en que la ciudad ya casi llega a los jales de las minas, los restos contaminantes de una época en la que esta región minera fue de las más importantes del mundo. ¿Será cierto que hay túneles que unen bajo tierra a Pachuca con las minas de Real del Monte?

Sumido en esos pensamientos, no me di cuenta de que remontábamos la sierra, que abajo quedaba el polvoriento Valle de Apam, antaño la zona pulquera más famosa de Hidalgo, y que en un palmo de terreno pasamos relictos de bosques de encino y de táscate, para encontrarnos ahora junto a un bosque de pino.

A la derecha apareció el letrero que anuncia la desviación a Real del Monte, y me trajo a la memoria el recuerdo de los *pastes*, las empanadas de hojaldre originalmente rellenas de carne o de papa, pero también de mole, frijol y hasta de arroz con leche o piña, que en ese pueblo minero encantado se elaboran desde los tiempos en que los ingleses llegaron a explotar las minas.

La roca enorme, de quién sabe cuántas toneladas de peso, que la erosión de viento dejó a un lado de la carretera logró que dejara los *pastes* en paz. Al fondo se extendía la región de jalpa, cuyos suelos delgadísimos, cárcavas, surcos y rocas aflorantes, son testigos de otro tipo de erosión, la causada por el agua que escurrió cuando la tala inmoderada, que junto con la deforestación ocasionaron que las lluvias escurrieran lavándolo todo, sin que el agua pudiera infiltrarse en el suelo. La erosión es también herencia de aprovechamiento de las minas, porque de esos bosques de pino y encino se extrajeron a lo largo de años la madera y el carbón que se necesitaban para la minería y sus pueblos.

A la salida de Atotonilco paramos a desayunar, un *pollo en tamal* elaborado en horno, sazonado con hierbas de olor y envuelto en hojas de maíz, café negro y pan traído de Zacualtipán, destino de nuestro viaje, un anticipo de la riqueza cultural de una región donde cada pueblo elabora un tipo de pan distinto.

Pero antes tuvimos que atravesar la Barranca de Mexquititlán, la carretera sinuosa dejaba apenas adivinar, conforme subíamos, un amplio desierto que conserva una enorme variedad de cactus. Tierras agrestes de suelos calcáreos, erosionados por los ha-os de cabras, donde la gente sobrevive apenas, tallando lechuguilla y elaborando artesanías.

Por fin, al remontar la barranca apareció un valle intermontano rodeado por bosques de pino y encino. País de contrastes el nuestro, en el que en menos de tres horas de viaje habíamos podido apreciar una muestra de gran diversidad natural y la manera en que la hemos destruido.

En el centro de Ejido de Atopixco nos esperaba don Margarito Cabrera, líder vitalicio de la comunidad, ex comisariado ejidal, ex administrador de aserradero y ex diputado, quien se encargaría de llevarnos a recorrer los bosques, y que nos recibió diciendo:

La vida en Atopixco ha cambiado totalmente, por- que antes nuestra gente vivía del carbón y de lo que le daba la milpa, después vino la prohibición, por- que hasta hace treinta años todavía el estado estaba en veda forestal y desgraciadamente viviendo en la riqueza, no podíamos aprovecharla. Pero de nada sirvió, nuestros bosques se estaban acabando, completamente enfermos, unos plagados, otros muertos por la edad avanzada, tuvimos varios incendios y la tala clandestina dejó pelonas muchas áreas. Pero a raíz de la empresa nos organizarnos y ahora tenemos beneficios, que es increíble la situación de ejido de Atopixco.

Lo cierto es que cuando nos llevaron a la zona de aprovechamiento, a mí me pareció que estos campesinos se estaban acabando el bosque, la motosierra a todo lo que daba y el estruendo de los árboles al caer apenas nos dejaban escuchar las palabras de don Margarito que explicaba:

Éste es el décimo aprovechamiento forestal que tenemos en el ejido. Para tumbar un árbol se tiene que pensar bien donde se quiere que caiga, de manera que no dañe a otros árboles y su tronco no se raje. Se debe cortar lo más abajo posible, cuidando que se salve la marca que el técnico de los servicios forestales le puso para autorizar el derribo, para que se aproveche mejor el árbol y quede constancia de que se cortó legalmente.

El trabajo estaba coordinado por cuatro jefes de monte y un documentador; los jefes de monte se encargaban de repartir las áreas de corta, vigilar la limpieza de las trozas y su correcto apilamiento, mientras que el documentador decidía el destino de la madera que lleva cada camión, es decir, calculaba la cantidad de madera que despachará al aserradero. Además de llenar la documentación oficial de aprovechamiento forestal en las guías y remisiones, anota la hora, el día y el lugar de salida, así como el destino de la madera.

La mayoría de los árboles habían sido derribados y la tarea de los corteños era arrimar las trozas a pie de brecha, para que el camión las sacara. Sobre el terreno y entre la neblina, quedaban en pie sólo los mejores árboles de pino, los *árboles padre*, separados más o menos por 50 m uno de otro. De ellos depende la regeneración del bosque.

Los campesinos limpian el terreno antes de retirarse, apilando los restos de leña para quemarlos después, de tal manera que un suelo limpio espere la caída de las semillas de los *árboles padre*.

La regeneración natural ha dado buen resultado, pues permite que los pinos de la región vuelvan a crecer. El secreto está en elegir los *árboles padre*: los más altos, de tronco más recto y ancho, y sin enfermedades; además, es necesario cercar para impedir que el ganado entre a las áreas en regeneración.

Don Margarito nos llevó a un área aprovechada dos años antes, cercada con alambre liso, electrificada con celdas fotoeléctricas y en cuyo suelo crecían ahora los renuevos. En un metro cuadrado pudimos contar 80 arbolitos, que crecían protegidos en la etapa más delicada de su desarrollo por arbustos como la escoba (*Baccharis conferta*), bajo la mirada de los *árboles padre*.

Nuestro asombro crecía de lote en lote. Se han acabado tantos bosques en Hidalgo como en muchas otras regiones de México, y aquí parecía tan fácil conservarlos, bastaba con hacer estudios dasonómicos que permitieran determinar cuántos árboles se podían aprovechar, sin perder la posibilidad de recuperar el bosque, y llevar al pie de la letra un plan de manejo que protegiera los suelos, favoreciera la regeneración natural y cuidara el desarrollo de las nuevas masas forestales.

Luego visitamos un lote aprovechado hacía cuatro años, en el que crecía una masa cerrada de arbolitos de la misma edad. Aquí se realizaba un aclareo para dejar un espaciamiento de un metro y medio entre los árboles, de tal forma que el resto pudieran crecer fuertes, y no cayeran con el viento debido a su delgadez.

Visitamos también lotes de donde se extraía leña, para evitar la acumulación que favorece los incendios, y otros sitios donde se abrían brechas corta fuego de 10 m de ancho, que permitirían sacar la madera y controlar un eventual incendio. Como los agricultores van a la milpa, los campesinos llegan diariamente al bosque para observar, aprender y cultivarlo.

Las tierras del ejido de Atopixco, como la mayoría de las tierras boscosas de México, son delgadas y, como están en fuertes pendientes, son malas para la agricultura. Si se talan los árboles y se siembran cultivos anuales como el maíz, con el tiempo se pierde la fertilidad de la tierra y se provoca la erosión.

En Atopixco, además hay mucha obsidiana, tanta que los niños no pueden andar descalzos porque se cortan. Esto dificulta el trabajo agrícola. Si estos ejidatarios hubieran seguido con el desmonte, se habrían acabado los bosques y el suelo.

Cuando se les autorizó el primer aprovechamiento forestal, dieron también el primer paso para progresar. Actualmente les pagan a los técnicos que los asesoran para manejar con criterios ecológicos el bosque; generan empleo en la región para la corta; han construido su propio aserradero, en el que procesan la madera en rollo y aumentan su valor agregado para venderla como tablas, tablones y polines, además de otros productos elaborados sobre pedido.

Gracias al sistema de manejo de sus bosques, los ejidatarios de Atopixco han recibido varios reconocimientos, entre ellos el Premio Nacional al Mérito Forestal, pero lo más importante son los resultados obtenidos.

Atopixco es sin duda un ejido distinto al que vio nacer a don Margarito, ahora que tienen en sus manos el aprovechamiento de los bosques, han podido mejorar sus condiciones de trabajo, su nivel de vida y los servicios de; pueblo. los habitantes de la región encuentran empleo mejor remunerado en función de su calificación, tienen seguro social, poseen una clínica con servicios médicos, mejoraron la escuela primaria y abrieron una telesecundaria, tienen una presa que les abastece de agua, arreglaron la iglesia, y construyeron las oficinas de la empresa y el ejido, y un salón de fiestas enorme.

Más tarde bajamos a Tizapán, en la entrada de la huasteca hidalguense, a menos de cinco kilómetros. los pobladores de una selva mediana nos recibieron amistosos, comimos *sacahuil* (el tamal ceremonial de metro y medio que habían preparado para nosotros), probamos licores de manzana, zarzamora y ciruela, y extasiados contemplamos cómo elaboraban las campanas que han dado fama a ese pueblo.

Por la tarde, de regreso, cada uno digería a su modo el viaje, a la altura de las zonas erosionadas de jalpa; en el silencio de la noche volvió a aparecer en mi memoria el estruendo de la motosierra.

Preguntas para reflexionar

1. ¿Qué elementos de la organización para la producción encontró en esta lectura?
2. ¿Qué actitudes y valores se han promovido en la comunidad?
3. ¿Qué principios ecológicos sustentan las tecnologías que se emplean en el manejo del bosque en esta experiencia?
4. ¿Cuáles son a su juicio los factores que permitieron su desarrollo?
5. ¿Qué experiencias semejantes hay en el estado donde vive?

Módulo de desarrollo rural integral en Coahuila

El ingeniero José Ángel de la Cruz Campa es un viejo coyote del desierto. Nació en Mapimí, Durango, en donde pasó su niñez.

Los que nos hemos educado con base en una tecnología avanzada, hemos olvidado que los campesinos han acumulado enseñanzas que hoy en día y con sus medios hacen producir la tierra. (ingeniero José Ángel de la Cruz Campa, dueño de; Módulo de Desarrollo Rural Integral Manuel Torres V.)

Desde que concluyó la primaria comenzó a transitar por distintas escuelas de agricultura; primero estudió en la Escuela Práctica de Agricultura en Roque, Guanajuato y, posteriormente, cursó sus estudios profesionales en la que entonces llevaba el nombre de Escuela de Agricultura Antonio Narro.

Y desde que salí me he dedicado a recorrer los desiertos mexicanos, a escudriñar su potencial agropecuario y forestal, al conocimiento de sus plantas con valor económico, sean industriales, medicinales o forrajeras. He participado en muchos de los proyectos de desarrollo rural en todas estas zonas de la República Mexicana y una de las cosas más importantes que he descubierto es que ha habido muchos proyectos de desarrollo que se han ejecutado a nivel nacional, pero siempre han ido a tratar de resolver el problema con una sola acción, por ejemplo, una plantación de nopal. A veces puede resolver el problema pero no de manera integral.

El ingeniero De la Cruz recorrió los desiertos de México con diferentes proyectos de investigación y desarrollo, algunas veces para dependencias gubernamentales, otras para instituciones de investigación y educación superior; viajó por cuenta de organismos internacionales o por su parte, a solicitud de ejidatarios, comuneros y campesinos en general que viven en las zonas áridas.

Después de ver tanto fracaso que se tenía, se me ocurrió hacer este tipo de proyectos de módulos, yo le nombro Módulo de Desarrollo Integral. Empecé en treinta hectáreas, apoyado por una persona ya de edad, campesino, que era lo más importante para mí, conocer su tecnología heredada, lo llamé y empezamos a trabajar.

Don Manuel Torres es un hombre que a los 85 años de edad, se levanta a las cinco de la mañana para dar de comer a los animales que tiene en el traspaso de su casa, almuerza e inicia el recorrido de seis kilómetros que lo lleva al rancho del ingeniero De la Cruz, en donde trabaja todo el día; a las doce se sienta a comer su *almuerzo*, descansa sólo mientras come **y** reinicia el trabajo. A las cinco de la tarde vuelve a recorrer caminando los seis kilómetros de vuelta a casa. Durante todos los años que lleva trabajando en este rancho ésta ha sido su rutina.

Sólo así, robándole tiempo al descanso y con fuertes limitaciones económicas, Don Manuel Torres Valverde y el ingeniero José Ángel de la Cruz hicieron realidad un sueño, que es hoy un ejemplo para la resolución de los fuertes problemas de las zonas áridas de México: el Módulo de Desarrollo Rural Integral Manuel Torres V.

Muchos me han preguntado por qué le puse ese nombre. Tengo muchas gentes que me han enseñado muchas cosas **y** les tengo mucho agradecimiento, pero mucho de lo que hay aquí, es la tecnología de él, su consistencia, su sacrificio, porque a veces no tenía con qué pagarle y se aguantaba

Quince días hasta que yo le conseguía. Hay muchos detalles de esos; pero la razón más importante es por todo lo que me ha ayudado a diseñar, a decir cómo sembrar, por su tecnología, que nada más ha sido modelada por mí, dizque técnico en este caso. Por eso le puse su nombre al módulo.

En el módulo Manuel Torres V., que se encuentra en el municipio de Saltillo, Coahuila, se ha buscado unir una serie de procesos productivos y tecnologías con potencia*i*, para aplicarse en las zonas áridas. Se intenta integrar la producción de plantas del desierto con su aprovechamiento industrial, así como su uso para la construcción de vivienda y la elaboración de artesanías, sin descuidar los trabajos de conservación de suelo y captación de humedad.

El propósito principal de este módulo es reunir las actividades que sirvan al campesino de las zonas áridas para producir, así que todas las plantas que se encuentran en el terreno representan la posibilidad de obtener ingresos y con ellas se busca integrar los procesos productivos para que se complementen.

En el módulo Manuel Torres V., hay parcelas con cultivos básicos, plantaciones de maguey pulquero, lotes de plantas productoras de fibras, de frutos o forrajes. Cada planta tiene una función. Desde arriba parece un tablero de pruebas, que demuestra que con dedicación, trabajo y conocimiento de*j* desierto, es posible hacerlo producir.

En términos generales, aquí vamos a observar des- de plantaciones de maguey, control de erosión con plantas, control de erosión con piedras, siembras de maíz, calabacilla loca, calabazas, siembras de frijol, todo esto con escurrimientos. Hay plantaciones de palma china, de pino, de palma samandoca; tenemos producción de biznagas para obtener cabuches -que es la flor de la biznaga- plantación de lechuguilla y producción de hortaliza en traspatio. las cercas son cercas vivas, que aseguran que el ganado no pase de un lugar a otro, usamos el maguey, la lechuguilla y el nopal rastrero, que es una planta que si se cuida, maneja y corta adecuadamente puede darse de comer al ganado.

Uno de los trabajos que más llama la atención en este rancho, es la construcción de pequeñas cuencas alrededor de cada planta, que captan el agua y así se concentra la escasa lluvia que cae en la localidad.

En estos lugares donde llueve muy poco y hace mucho calor, es necesario aprovechar al máximo los escurrimientos y captar la mayor cantidad de agua posible en poco tiempo, porque cuando llueve en las zonas áridas de México, caen tormentas que forman grandes avenidas de agua y provocan la pérdida de suelo, por lo que se necesitan obras que lo retengan.

En el módulo Manuel Torres V., una de las formas en que se controla la erosión es colocando pequeños bordos de piedra cada cinco o 10 cm para que retengan el suelo que arrastra el agua al escurrir; o bien se colocan plantas en forma perpendicular a la pendiente, que proporcionen además un beneficio económico, como la lechuguilla, el maguey, la biznaga o plantas forrajeras como la engorda cabra (*Dalea spp.*) y el nopal.

Al reducir la superficie del terreno desprovisto de vegetación, se logra que el agua no escurra y que se produzcan plantas que reportan algún beneficio adicional. En las tierras de este rancho, en 10 años se ha logrado controlar la erosión y han comenzado a surgir de manera natural pastos forrajeros, como el zacate navajita (*Bouteloua gracilis*) cuya presencia en la zona estaba olvidada.

En el rancho se han establecido también lotes productivos de lechuguilla (*Agave lechuguilla*), con la finalidad de demostrar que es posible disponer con los plantíos una cerca. Esta planta es la base de la industria sustentada en el aprovechamiento de uno de los mejores ixtles .

En muchas regiones áridas de México, que anteriormente fueron grandes productoras de maguey pulquero, se encuentran abandonados los plantases, porque el consumo de pulque, nuestra bebida tradicional de gran valor nutritivo, disminuyó fuertemente debido a la introducción en el mercado de la cerveza, las crecientes medidas restrictivas para su comercialización y consumo, así como los bajos ingresos que produce.

Estos factores, aunados a la acción destructiva de los mixioteros clandestinos!, que por las noches le quitan la cutícula a las pencas provocando que el maguey muera, fueron acabando con una importante actividad productiva. Pero en el módulo Manuel Torres V. continúan sembrando maguey, porque reconocen su potencial para el control de la erosión y la producción de fibra y miel.

Conforme se avanza en el recorrido del rancho del ingeniero De la Cruz, se pueden observar otras plantaciones como las de cortadillo (*Nolina spp.*), de sotol (*Dasyliion spp.*) o de mezquite (*Prosopis sp.*), así como de distintos nopales con pastos forrajeros, e inclusive se encuentran algunas plantas de candelilla (*Euphorbia antyshipilitica*), que aunque no crece bien en esta zona, se ha plantado para mostrarla junto con las pailas que se usan para extraer la cera. La extracción de cera de candelilla es otra de las actividades económicamente importantes del desierto chihuahuense.

Las viviendas y cuartos para almacenar plantas, semillas e instrumentos de trabajo, se han construido con materiales locales. los postes y traveses son de mezquite o de quijotes de maguey y lechuguilla, y las paredes están formadas por ramas de ocotillo barnizadas con resina de guayule (*Partenium argentatum*) y gobernadora (*Larrea divaricata*), para que duren más.

Los techos se armaron utilizando el carrizo, para sostener hojas de palma samandoca (*Yucca carnerosana*), sotol (*Dasyliion spp.*) y cortadillo (*Notina spp.*), lo que permite que estas habitaciones sean frescas en tiempo de calor y que impidan el paso de la lluvia.

En el traspatio hay una pequeña parcela con plantas que pueden cultivarse en la región, como hortalizas, plantas medicinales y condimenticias, y árboles frutales.

El módulo Manuel Torres V. representa una opción para quienes habitan en las zonas áridas, y es, ante todo, un buen ejemplo de lo que puede hacerse para conservar y aprovechar mejor los

recursos naturales del desierto chihuahuense, una esperanza para la agricultura de las zonas áridas.

Preguntas para reflexionar

1. ¿Qué principios ecológicos sustentan las tecnologías que se emplean en el módulo de desarrollo rural integral?
2. ¿Qué ventajas presenta este tipo de agricultura en relación con la convencional?
3. ¿Qué capacidades, actitudes y valores promueve esta experiencia?
4. ¿Qué experiencias semejantes conoce?
5. ¿Qué limitantes considera que tiene esta experiencia?

.....

Cuestionario de reflexión final

1. **En cada experiencia ¿de qué manera interviene la educación ambiental?**
2. **Cree usted que la actitud de los participantes se generó en un sistema escolarizado o se aprendió de la experiencia?**
3. **Con base en sus respuestas anteriores, ¿cuál será la función de la educación ambiental?**

Bibliografía

- Ander-Egg, Ezequiel, *Para salvar la Tierra. El desafío ecológico 1*, Buenos Aires, lumen, 1994 (Guía para la Educación Ecológica).
- Arana, Federico, *Ecología para principiantes*, México, Trillas, 1982. Arms, K. y S.P. Camp. *Biology*, Nueva York, Halt Richard y Wilson, 1979.
- Asimov, Isaac, Charles G. Waugh y Martín H. Greenberg, *Transpiante obligatorio. La biología en la ciencia ficción*, traducción de Hernán Sabaté, México, Martínez Roca, 1986.
- Azuela, Antonio *et al*, *Desarrollo sustentable. Hacia una política ambiental*; México, UNAM, 1993.
- Bifani, Paolo, 'Desarrollo sostenible, población y pobreza: algunas reflexiones conceptuales', en Arturo Curiel Ballesteros (comp.), *Educación Ambiental y Universidad. Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental*, Guadalajara, Universidad de Guadalajara, 1993.
- Desarrollo y medio ambiente 111*, Madrid, CIFCA, 1982 (Cuadernos de Centro Internacional de Formación de Ciencias Ambientales, 26).
- Medio ambiente y desarrollo*, 31 ed., Guadalajara, Universidad de Guadalajara, 1997.
- Bolaños, Federico, *El impacto biológico. Problema ambiental contemporáneo*, México, UNAM, 1990.
- Bonilla, Elisa, María Elena Hernández y Armando Sánchez, 'la educación básica y el desarrollo sustentable', en *Básica*, núms. 23-24, mayo-agosto de 1998, México.
- Caduto, Michael, en *Guía para enseñanza de valores ambientales* [Programa Internacional de Educación Ambiental-UNESCO- PNUMA] traducción de Syntax, C.B., Madrid, los libros de la Catarata, 1992 (Serie de Educación Ambiental, 13).
- Capra, Fritjo;, 'El nuevo paradigma ecológico', en Yordi Pigem (coord.), *Nueva conciencia. Plenitud personal y equilibrio planetario para el siglo xxi*, Barcelona, integral, 1994.
- Carrizosa, julio, *Planificación del medio ambiente*, Madrid, CIFCA, 1982 (Cuadernos del Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales, 27).
- Castillo Berthier, Héctor, 'Basura, el espejo de nuestra sociedad', en *La jornada Ecológica*, suplemento del periódico *La jornada*, año 6, núm. 62, 24 de noviembre de 1997, pp. 6-7.
- Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, *Nuestro futuro común*, Madrid, Alianza, 1988.
- Del Amo, Silvia y José María Ramos, *Desarrollo sostenible, México*, Pronatura, 1994.
- Eguiarte F., Luis E., 'El arca de Noé y la genética de la conservación', en *La Jornada Ecológica*, suplemento de *La jornada*, año 2, núm. 22, 10 de junio de 1993, pp.13-14
- Ende, Michael, Momo, traducción de Susana Constante, México, Alfaguara, 1997.
- Escalante Gonzalbo, Fernando, *Ciudadanos imaginarios*, México, Colmex, 1995.
- Esteva P., Joaquín y Javier Reyes R., *Manual del promotor y educador ambiental para el desarrollo sustentable*, México, Semarnap-PNUMA, 1998.
- Ezcurra, Ezequiel, *De las chinampas a la megalópolis. El medio ambiente en la cuenca de México*, México, SEP-FCE-Conacyt, 1990 (la ciencia desde México, 91).
- Figuroa Valenzuela, Alejandro, 'Los yaquis, tradición cultura y ecología', en Luisa Paré y Martha Judith Sánchez (coords.), *El ropaje de la Tierra. Naturaleza y cultura en cinco zonas rurales*, México, Plaza y Valdés-UNAM, 1996.
- García Díaz, J. Eduardo, *Investigación en la escuela*, Sevilla, Díada Editora, 1993.
- González Gaudiano, Edgar Javier (coord.), *Hacia una estrategia y plan de acción de la educación ambiental*, México, Instituto Nacional de Ecología (INE)-SedeSO1-UNESCO, 1993. *Educación ambiental. Historia y conceptos a 20 años de Tbilisi*, México, Sistemas Técnicos de Edición, 1997.
- Elementos estratégicos para el desarrollo de la educación ambiental en México*, México, Instituto Nacional de Ecología (INE), 1994.

- González Martínez, Alfonso, 'Las luchas ecológico-sociales en México: prospectivas', en Mari'a Pilar García-Guadillayjutta Blaucrt (eds.), *Retos para el desarrollo y la democracia: Movimientos ambientales en América Latina y Europa*, Caracas, Fundación Friedrich Ebert de México-Nueva Sociedad, 1994.
- Guillén, Fedro Carlos, 'Educación, medio ambiente y desarrollo sostenible', en *Revista Iberoamericana de Educación: Educación ambiental, teoría y práctica*, núm. 11 (monográfico), mayo-agosto de 1996, pp. 107-110, Madrid, Organización de Estados iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).
- et al., 'Presencia de la educación ambiental en el nivel medio en México', en memoria del *Foro multinacional de experiencias sobre la inserción de la dimensión ambiental en el currículum*, Proyecto Multinacional de Educación Media y Superior. Departamento de Asuntos Educativos (DAE)- Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica, México, SEP, 1996.
- Harris, Marvin, *Vacas, cerdos, guerras y brujas*, México, Alianza, 1985.
- Hurtubia, Jaime, 'Ecología y desarrollo: Evolución y perspectivas del pensamiento ecológico', en Osvaldo Sunkei y Nicolo Gligo (comps.), *Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina. El trimestre económico*, núm. 36, México, FCE, 1980.
- INE-Sedesol, *Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente, 1993-1994*, México, Sedesol, 1994.
- Instituto del Tercer Mundo, *Guía del Mundo 1993-1994*, Montevideo, Instituto del Tercer Mundo, 1992.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, *Estadísticas del medio ambiente*, México, INEGI, 1994.
- Itamar Rivera, Edgar, 'Investigará CNA anomalías en Río San Pedro. Promoverá acciones de limpieza y sancionará a materialistas', en *El Heraldo de Chihuahua*, julio 21 de 1996, pp. 1, S.
- Iturriaga de la F., José, *Anecdotario de viajeros extranjeros en México, siglos xví-xx* (fragmentos), tomo 1, México, FCE-INBA, 1989.
- Jiménez M., Pilar y Simón Hernández, 'El problema ambiental en la educación media básica', en *Cero en conducta*, núms. 11-12, marzo-junio, 1989, pp. 16-22.
- Kubli, Luciano, *Galope en el agua, poesía civil de la irrigación mexicana. 20 estampas*, México, 1948.
- La Jornada Ecológica*, suplemento del periódico *La jornada*, año 4, núm. 48, 18 de julio de 1996.
- La Jornada Ecológica*, suplemento del periódico *La Jornada*, año 6, núm. 62, 24 de noviembre de 1997.
- Ieff, Enrique (coord.), *Medio ambiente y desarrollo en México*, vol. 1, México, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades - UNAM - Porrúa, 1990.
- M'Bow, Amadou-Mahtar, *Las raíces de futuro. La problemática mundial y las misiones de la UNESCO*, México, Nueva Imagen, 1985.
- Marmolejo Monsiváis, Miguel Angel, 'El agua en la vida de los pueblos indígenas' (fragmento), *La Jornada Ecológica*, núm. 47, junio 1996.
- Max-Neef, Manfred A., Antonio Elizalde y Martín Hopenhayn, *Desarrollo a escala humana*, Montevideo, Nordan-Comunidad, 1993.
- Meadows, Donella y Dennis Meadows, *Más allá de los límites de crecimiento*, Madrid, El País-Aguilar, 1992.
- Mendives, Gerardo, *Huellas reunidas. Antología de lecturas para docentes*, México, 1992.
- Miller, Tyler G., *Ecología y medio ambiente*, traducción de Arma de León R. y Virgilio González V., México, Grupo Editorial Iberoamérica, 1994.
- Ministerio de Educación y Ciencia española, *Temas transversales y desarrollo curricular*, Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia, 1993.
- Miracie, María Rosa, *Ecología*, Barcelona, Salvat, 1982 (Salvat Temas Clave).

- Mires, Fernando, *El discurso de la naturaleza: ecología y política en América Latina*, San José, Costa Rica, Departamento Ecu- ménico de Investigaciones (DEI), 1990.
- Moncayo Ruiz, F., *Relación de algunas cosas de los montes de México*, México, Subsecretaría Forestal y de la Fauna, 1981 (Serie Premio Nacional Forestal, 2).
- Morelos Ochoa, Salvador, *Experiencias en busca de la sustentabilidad*, material inédito, 1996.
- Myers, Norrnan, *El futuro de la Tierra. Soluciones a la crisis medioambiental en una era de cambio*, traducción de Fran- cisco Gracia Téllez, Madrid, Celeste Ediciones, 1992.
- Mzarck, Rick'(ed.), *Paradigmas: alternativas de investigación en educación ambiental*, México, Universidad de Guadalajara, Asociación Norteamericana de Educación Ambiental (NAAEE), Secretari'a de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap), 1996.
- Nava Vite, Rafael, *La huasteca Uextekapan*, México, Dirección de Información, Estudios Culturales y Publicaciones, 1996.
- Novo, María, *La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas*, Madrid, Universitas, 1995.
- Nuño Gutiérrez, María Rosa, 'El aprovechamiento de los recursos naturales en Cuanajo: tipos y usos del suelo', en Luisa Paré y Martha Judith Sánchez (coords.), *El ropaje de la Tierra. Natu- raleza y cultura en cinco zonas rurales*, México, Plaza y Valdés-UNAM, 1996, pp. 38-48; 73-75.
- Oropeza M., José Luis, 'México, uno de los países más afectados por la erosión del suelo', en *La Jornada Ecológica*, suplemento del periódico *La Jornada*, año 3, núm. 33, enero de 1995- p. 2, S.
- Ortiz Monasterio, Fernando, *Contaminación en la Ciudad de México*, México, Milenio, 1991.
- Patiño V., F. y Ch. J. Marín, *Viveros forestales. Planeación, establecimiento y producción de planta*, México, INIFAP-SARH, 1993.
- Pennington, T.D. y J. Sarukhan, *rboles tropicales de México*, México, INIF-SAG-FAO, 1968.
- Picasso Mufloz, Miguel, *La comunidad educativa en las escuelas. Espacio humano para la participación social, y para la calidad de la educación*, México, Centro de Perfeccionamiento y Excelencia Magisterial (Cepem), 1995.
- PNUMA-MOPU y Agencia Española de Cooperación Internacional. *Desarrollo y medio ambiente en América Latina y el Caribe. Una visión evolutiva*, Madrid, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo [Españal (MOPU), 1990.
- Porián Ariza, Rafael y Pedro Caña de León, 'Más allá de la investigación del medio' en *Cuadernos de Pedagogía*, núm. 142, noviembre de 1986, pp.8-1 2, Barcelona, Fontalba.
- Provencio, Enrique, 'Desarrollo sustentable e instituciones públicas', en *Gaceta Ecológica*, publicación trimestral, núm. 37, diciembre 1995, pp. 65-70, México, Semarnap.
- y Pampiona, Francisco, 'Población, medio ambiente y desarrollo sustentable', en *Economía Informa*, núm. 244, diciem- bre-enero 1995-96, pp. 4-12, Facultad de Economía-UNAM.
- Quiroga Rayén, M., 'Desarrollo 'sustentabilidad y calidad de vida', en *Tigres sin selva*, Santiago de Chile, Instituto de Ecología Política, 1994.
- Ramamoothy, T.P. et al. (cornps.), *Diversidad biológica de México. Orígenes y distribución*, México, Instituto de Biología- UNAM, 1998.
- Restrepo, Iván, *La Jornada*, México, D.F., julio de 1997.
- Robles, Marina, Comunicación personal, octubre 8, 1998. Rodríguez R., Pío, *Ideas para un esbozo de la teoría de la decisión personal autónoma en la orientación y en la edu ó UNESCO*, material inédito, 1972.
- Rzedowski, J., *Vegetación de México*, México, II
- Sancho Tejedor, Mariano, *Actividades didácticas aprovechamiento del medio*, Madrid, Cincel, 1987 (Gcador, 9)
- Santillán Pérez, J., *Elementos de dasonomía*, México, DiciFO-UACH, 1986.

Sarramona, Jaume, 'la participación educativa, camino de la democracia social', en Jaume Sarramona y Octavio Fullat, *Cuestiones de Educación (Análisis bifronte)*, Barcelona, Ediciones CEAC, 1984 (Educación y Enseñanza).

Schmelkes, Silvia, *Escuela y formación valorativa autónoma*, México, Castellanos Editores, 1997.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, *Inventario Nacional Forestal Periódico 1992-1994*, México, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre-SARH, 1994.

Los bosques de México, México, SARH, 1994.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, *Lineamientos conceptuales y metodológicos de la educación ambiental no formal*, México, Sedue, 1986.

Secretaría de Educación Pública, *Producción forestal. Manuales para educación agropecuaria*, México, Trillas, 1990.

Atlas de México. Educación primaria, México, SEP, 1994. -Libro para el Maestro de Biología. *Educación secundaria México*, 1997.

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, *Programa forestal y de suelo 1995-2000*, México, Poder Ejecutivo Federal, 1996.

Sureda, Jaume y Antoni J. Colom, *Pedagogía ambiental*, Barcelona, Ediciones CEAC, 1989 (Educación y Enseñanza).

Tarnayo, Jesús, 'Maquila y contaminación en la frontera norte', en *La jornada Ecológica*, suplemento del periódico *La jornada*, año 4, núm. 48, 18 de julio de 1996, pp. 1-3.

Taylor, John L., 'El juego y la simulación', en *Guía de simulación y juegos para la educación ambiental [Programa Internacional de Educación Ambiental-UNESCO-PNUMAI, traducción de Sayntax, C.B., Madrid, los libros de la Catarata 1993 (Serie de Educación Ambiental, 2)*.

Terramérica, suplemento de medio ambiente para América latina y el Caribe del periódico *Reforma*, año 3, núm. 2, julio de 1997, México.

Toledo, Víctor Manuel, 'la diversidad biológica de México', en *Ciencia y Desarrollo*, vol. xvii, núm. 81, 1988, pp. 17-30, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).

Torres Carrasco, Maritza, *La dimensión ambiental: Un reto para la educación de la nueva sociedad*, Santafé de Bogotá, Ministerio de Educación Nacional [Colombia], 1996 (Serie Documentos Especiales).

Tovar de la Garza, Carolina y Edgar Javier González Gaudiano, 'la formación ambiental implica modificar el concepto tradicional de las carreras y del profesional', en *Dosmituno*, Salud y Ecología, suplemento del periódico *Uno más Uno*, martes 12 de mayo de 1992, p. 3.

Tréllez S., Eloísa y César A. Quiroz P., *Formación ambiental participativa. Una propuesta para América Latina*, Lima, Perú, Caleidos-OEA, 1995.

Tudela, Fernando, 'Usos del suelo, vivienda y medio ambiente', en Martha Schteingart (coord.), México, Colmex, 1991, pp. 203-205.

UNESCO-PNUMA, *Educación ambiental: principios de enseñanza y aprendizaje [Programa Internacional de Educación Ambiental-UNESCO-PNUMAI, traducción de Syntax, C.B., Bilbao, los Libros de la Catarata, 1993 (Serie de Educación Ambiental, 20)*.

Unión de Comunidades Indígenas de la Región del Istmo (UCIRI), 'Agricultura sin químicos, una realidad en el Istmo', en el semanario *La Hora*, año iii, núm. 149, 14-20 de julio de 1994, pp. 11 - 12, Oaxaca, México.

Weisz, Paul B., *The Science of Biology*, 4ª ed., McGraw Hill Book Company, 1971.

World Watch Instituto, *El mundo, medio ambiente 1990*, Washington, WWI, 1990.

Siglas y abreviaturas

Cecadesu Centro de Enseñanza y Capacitación para el Desarrollo Sustentable

Cenvi Centro de la Vivienda y Estados Unidos A.C.

Cipres Comisión de la Industria de Plástico, Responsabilidad y Desarrollo Sustentable

Colmex El Colegio de México

Conabio Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

Conagua Comisión Nacional de Agua

Conalep Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Conapo Consejo Nacional de Población

Conaza Comisión Nacional de Zonas Áridas

Covac Comunidades del Valle A.C.

IFIE Instituto de Fomento e Investigación Educativa

INE Instituto Nacional de Ecología

INEA Instituto Nacional para la Educación de los Adultos

INECI Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática

Inireb Instituto Nacional para la Investigación en Recursos Bióticos

Miqro Maderas Industrializadas de Quintana Roo mopu Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo [España]

NAAEE Asociación Norteamericana de Educación Ambiental (por sus siglas en inglés)

OEA Organización de Estados Americanos

OEI Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura

ONU Organización de las Naciones Unidas

PIB Producto Interno Bruto

PNUMA Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Pronap Programa Nacional de Actualización Permanente

Pronare Programa Nacional de Reforestación

Sagar Secretaría de Ganadería, Agricultura y Desarrollo Rural

Sedac Servicios para el Desarrollo A.C.

Sedena Secretaría de la Defensa Nacional

Sedesol Secretaría de Desarrollo Social

Sedue Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología

Semarnap Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca

UCISV-Ver. Unión de Colonos, Inquilinos y Solicitantes de Vivienda de estado de Veracruz

UNAM Universidad Nacional Autónoma de México

UNESCO Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (por sus siglas en inglés)