



Ministerio de Cultura y Educación

INV
025844
SIG 373
LIB G 172

E D U C A C I O N A M B I E N T A L

P R O P U E S T A D E C O N T E N I D O S B A S I C O S C O M U N E S

PROGRAMA DE EDUCACION Y PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE

COORDINADORA : Prof. María del Carmen Galloni.

MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION

Ministro de Cultura y Educación

Ing. Agr. Jorge Alberto Rodríguez

**Secretaría de Programación y Evaluación
Educativa**

Lic. Susana Beatriz Decibe

Subsecretaría de Programación y Gestión Educativa

Lic. Inés Aguerro

Director Nacional de Gestión de Programas y Proyectos

Prof. Darío Pulfer



Ministerio de Cultura y Educación

-. Estrategia para el tratamiento de la dimensión ambiental en el sistema educativo.

-. Introducción.

1. Documentos internacionales

1.1 Agenda 21

1.2 Antecedentes

2. Documentos nacionales

2.1 Ley Federal de Educación

2.2 Convenio Marco, Resolución Ministerial

3. Propuesta de la incorporación de la dimensión ambiental

3.1 El papel de la educación ambiental

3.2 Serie Transformación Educativa

4. Apoyo técnico. Red Nacional de Educación Ambiental

Trabajos practicos:

Fundamentación.

Actividades sobre el tema ecológico.

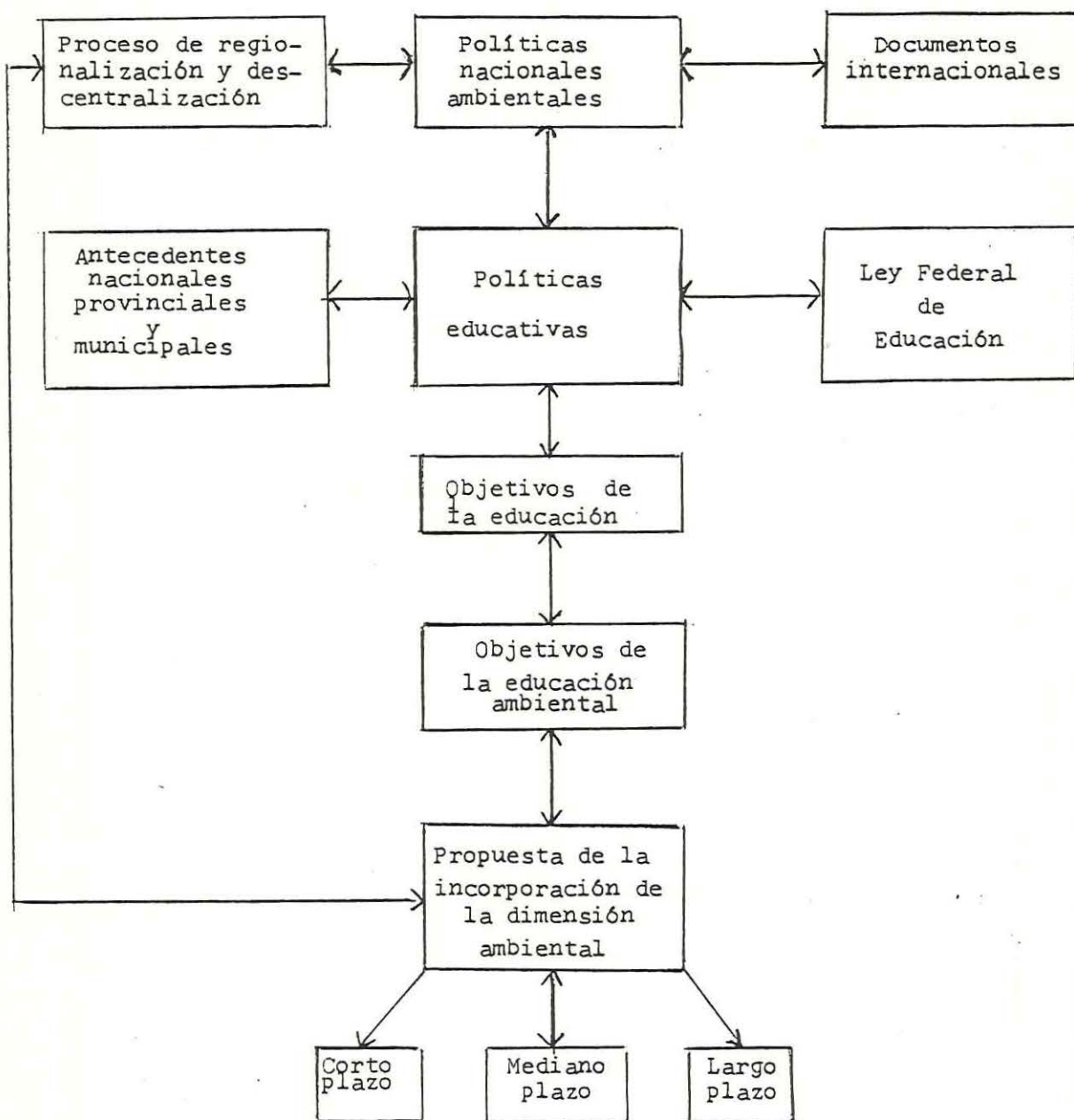
Energía.



Ministerio de Cultura y Educación

ESTRATEGIA PARA EL TRATAMIENTO DE LA DIMENSION AMBIENTAL EN EL SISTEMA

EDUCATIVO





Ministerio de Cultura y Educación

Introducción

El Programa de Educación y Preservación del Medio Ambiente, en consonancia con la definición del conjunto de saberes relevantes que integran el proceso de enseñanza en todo el país, y teniendo en cuenta la recomendación 26/92 donde el Consejo Federal de Cultura y Educación acordó competencias educativas en diversos aspectos, entre los cuales cobra énfasis el desarrollo socio político comunitario y el conocimiento científico comunitario, elaboró, una propuesta de incorporación de la dimensión ambiental en el ámbito educativo.

Esta dimensión ambiental se enraíza en las intenciones educativas a largo plazo y que tienen que ver con los ejes de formación que hacen al desarrollo humano.

El enfoque ambientalista se manifiesta precisamente en la formación del accionar del ser humano como sujeto activo y responsable en la protección y mejoramiento de la calidad de vida, a nivel individual y comunitario, preservando su único e irrepetible hábitat de vida y patrimonio cultural.

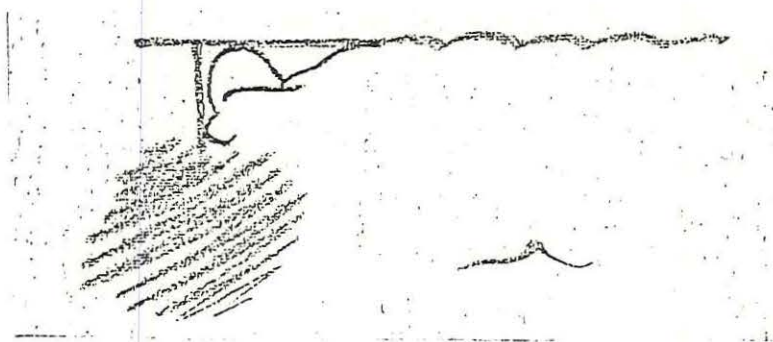
El punto de mira ambientalista en todo el quehacer educativo permitirá al hombre disponer de esquemas de conocimiento que le posibiliten ampliar su experiencia dentro de la esfera de lo cotidiano y acceder a sistemas de mayor grado de integración, a través del conocimiento de los constantes avances tecnológicos que le facilitaran operar sobre la realidad con el fin de mejorar la condición humana.

Estas aspiraciones a largo plazo pueden viabilizarse en acciones a corto plazo, tal como lo explicita el documento que se acompaña, donde el enfoque y acción interdisciplinaria focalice emprendimientos conjuntos con el fin de coadyuvar en la formación de individuos conscientes de su medio y de sus responsabilidades hacia ese medio, principal meta de la educación ambiental.



Ministerio de Cultura y Educación

3. DOCUMENTOS INTERNACIONALES



1. Documentos Internacionales

1.1- El capítulo 36 de la Agenda 21, referente al fomento de la Educación, la capacitación y la toma de conciencia, está basado en las recomendaciones intergubernamentales de la Conferencia de Tbilisi sobre Educación Ambiental, organizada por UNESCO, PNUMA, 1977.

Las "esferas" descriptas en el capítulo 36 son:

- * Reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible
- * Aumento de la conciencia del público
- * Fomento de la capacitación

Cada una de estas "esferas" analiza:

- * bases para la acción
- * objetivos
- * actividades
- * medios de ejecución

Se establecen plazos de tiempo concretos:

En los próximos dos años UNESCO y PNUMA deberían integrar las decisiones de la Conferencia en la estructura existente en la U.N. Para esto, se debería alentar a las organizaciones regionales y autoridades nacionales para movilizar, evaluar y encarar acciones sobre medio ambiente y desarrollo.

Dentro de los próximos tres años, los gobiernos deberían actualizar o preparar estrategias destinadas a la integración del medio ambiente y el desarrollo como tema interdisciplinario en la enseñanza a todos los niveles.

En los próximos cinco años se debería fortalecer la cooperación entre los países para lograr el intercambio de información mediante el mejoramiento de la tecnología y los medios necesarios para promover la educación sobre el medio ambiente, el desarrollo y la conciencia del público. La cooperación debería incluir a los diversos sectores sociales.

Se debería apoyar a las Universidades y otras entidades y redes terciarias, así como a centros nacionales o regionales para que ofrezcan a los estudiantes cursos regionales y nacionales interdisciplinarios. A la vez, se debería facilitar la investigación y criterios comunes de enseñanza respecto del desarrollo sostenible.

También, se debería promover las actividades de enseñanza no académica en los planos local, regional y nacional.

En los Foros públicos y académicos se deberían examinar las cuestiones de referencia y sugerir opciones sostenibles a los formadores de política.

Las autoridades nacionales, con la colaboración de las organizaciones no gubernamentales, incluidas las

organizaciones de mujeres y de poblaciones indígenas, deberían promover todo tipo de programas de educación de adultos para fomentar la educación permanente en esta materia.

El sector empresarial podría incluir el desarrollo sostenible en sus programas de enseñanza y capacitación. Se debería incluir cursos para capacitar a los encargados de tomar decisiones a nivel de postgrado.

Los medios de ejecución se refieren a financiación, prioridades de asignación de fondos, utilización efectiva de los medios de difusión, disponibilidad de espacios físicos, etc.

En cuanto al aumento de la conciencia del público, en particular en los países en desarrollo, se recomiendan formas de concientización del público para reforzar las actitudes, los valores y las medidas compatibles con el desarrollo sostenible.

En lo referente a Capacitación, se hace hincapié en la necesidad de establecer programas de formación profesional que atiendan a las necesidades del medio ambiente y el desarrollo, dirigidos a todos los sectores sin excepción, teniendo, como uno de sus objetivos, el de promover una fuerza de trabajo flexible y adaptable, que pueda hacer frente a los crecientes problemas del medio ambiente y el desarrollo.

1.2 La Declaración de Estocolmo afirma que el hombre, tanto como dependiente del medio ambiente como moldeador del mismo, tiene la responsabilidad de:

- a. mejorar la calidad de la vida humana,
- b. la protección, manejo y buen uso de los recursos de la tierra para que puedan ser compartidos por toda la humanidad - no sólo generaciones actuales sino también las futuras,
- c. la educación de las personas de todas las edades sobre conservación ambiental y equilibrio ecológico,
- d. la educación de las personas de todas las edades sobre conservación ambiental y equilibrio ecológico,
- e. la promoción de la investigación científica que conduzca a la solución de los problemas ambientales,
- f. la reorganización y reorientación de instituciones sociales para asegurar la cooperación nacional e internacional conducente a la eliminación de los efectos adversos de las actividades humanas, y
- g. el mantenimiento de la paz y las relaciones armónicas entre las naciones mediante procedimientos justos, la capacidad de compartir, y el desarme.

Plan de Acción

La Conferencia de Estocolmo también aprobó un Plan de Acción de gran amplitud como programa de trabajo ambiental inmediato para la comunidad internacional. El Plan de Acción se refiere principalmente a: a. manejo de los asentamientos humanos; b. manejo de los recursos; c. contaminación; d. aspectos educacionales, informativos, sociales y culturales, y e. el desarrollo y sus efectos sobre el medio ambiente, y medidas para paliar la pobreza, la mal nutrición, las enfermedades y el analfabetismo, evitando o minimizando la destrucción y la contaminación del medio ambiente.

Más de cien recomendaciones específicas para la acción a nivel internacional están incluidas en el Plan de Acción. Estas pueden ser agrupadas según su función:

- a. Evaluación o diagnóstico ambiental; codificado "Tierra/vigilante", organizado para identificar y medir los problemas ambientales internacionales y prevenir contra crisis inminentes.

Más específicamente las funciones serían: evaluación y revisión - para proporcionar elementos que permitan identificar las brechas existentes entre el conocimiento y la acción, y para determinar, y para determinar las tendencias ambientales importantes a corto o largo plazo; investigación - para brindar nueva información, o nuevas interpretaciones de información ya dada, que conduzca a una mejor comprensión de los problemas ambientales; monitoreo para la recolección de datos sobre variables ambientales específicas, en forma continua y sistemática, necesarios para la evaluación e investigación; intercambio de información para brindar datos a las comunidades científicas y tecnológicas de manera que los responsables de las decisiones a todos los niveles puedan contar con la mejor y más reciente información disponible en el momento apropiado y en la forma más aplicable.

- b. El manejo ambiental está en relación con las acciones que se ejecutan para la prevención, conservación o restauración del medio ambiente. Ejemplo de esto son las mejoras en el suministro de agua y sistemas de alcantarillado, la preservación de los recursos genéticos para las generaciones futuras, y la supresión de emisiones a la atmósfera de hidrocarburos clorados y metales pesados.
- c. Las medidas de apoyo para facilitar la implementación del plan de acción pueden clasificarse en tres categorías:

Educación, formación e información pública que permitan a la población ponderar las decisiones que condicionarán su futuro y asumir mayor responsabilidad en la conservación y cuidado del medio ambiente; disposiciones organizativas que faciliten relaciones más estrechas entre las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales; asistencia financiera y de otros tipos, con el establecimiento del Fondo para el Medio Ambiente, con contribuciones de los Estados Miembros, para apoyar las actividades señaladas en el Plan de Acción.

La Conferencia de Estocolmo puso énfasis en la necesidad urgente de reordenar las prioridades del hombre, así como la necesidad de cambios profundos y penetrantes en la forma en que el hombre mira a su mundo, su rol en la naturaleza, y sus relaciones con sus semejantes.

La Conferencia también adoptó la premisa de que los intereses en materia ambiental no son ni deben ser obstáculos para el desarrollo. Por el contrario deben completarse mutuamente. Estocolmo marcó el comienzo de una nueva forma de pensar y actuar en el tema del medio ambiente.

La Conferencia de Estocolmo reconoció el papel de la

educación para llevar los asuntos ambientales a la conciencia y entendimiento del público en general. La educación formal es una vía para involucrar una gran porción de la población humana. Ninguna nación puede ignorar justificadamente la necesidad de realizar esfuerzos para poner al alcance de los escolares los temas del medio ambiente. Para una realización exitosa del papel de la educación, la Conferencia recomendó la capacitación de maestros y el desarrollo y la experimentación de nuevos métodos y materiales de enseñanza en educación ambiental. Muchos docentes temen enseñar temas para los cuales tienen poca o ninguna formación. Y lo mismo sucede a los supervisores al ayudar a los maestros. Lo que se necesita urgentemente es la formación en educación ambiental de los docentes y supervisores en servicio.

El Papel de la Educación

El tiempo es esencial. Cada minuto alguna porción del medio ambiente está siendo innecesariamente degradada. Qué puede hacer la educación en el movimiento global para proteger el medio ambiente?

Cuál es su papel en la conservación del medio?

Las recomendaciones de Tbilisi plantean varios papeles de la educación:

- a. como guía y facilitadora del desarrollo de individuos y comunidades a través de la toma de conciencia y responsabilidad por el medio ambiente;
- b. como promotora de la paz, el entendimiento mutuo, la solidaridad y equidad entre las clases sociales, culturas distintas y naciones mediante la aceptación de una nueva ética basada en el respeto por la gente y su dignidad, sus necesidades y sus derechos;
- c. como campo de pruebas para el desarrollo de procesos para resolver problemas ambientales;
- d. como centro de procesamiento de información y de diseminación de temas ambientales.
- e. como campo de acción para iniciar medidas preventivas y otras destinadas a mejorar la calidad de la vida humana y del medio ambiente.

Lo primero y principal es que la educación ambiental apunta a desarrollar individuos ~~X~~ bien formados que sean conscientes de su medio y de sus responsabilidades en proteger y conservar el mismo.

Para lograr este objetivo, la educación debe desarrollar en todos los individuos un entendimiento de las interacciones y la interdependencia de los aspectos físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales del medio ambiente, y de las complejas relaciones entre el desarrollo socio-económico y el mejoramiento del medio. A través de la educación, los grupos sociales y los individuos deben poder adquirir un conjunto de valores y sensibilidad por el medio, y la motivación para participar activamente en la mejora y protección del medio ambiente. Además, los individuos y las comunidades deben desarrollar habilidades para identificar y resolver problemas ambientales.

Estos no son esfuerzos aislados, sino interconectados con el desarrollo de conciencia y responsabilidad en pro del desarrollo de una nueva ética de relaciones entre hombre y hombre, hombre y medio ambiente, y entre naciones. Tales relaciones deben estar guiadas por la justicia social y el interés por la humanidad y deben concluir en la eliminación de la pobreza, del analfabetismo, de las enfermedades, de la malnutrición, y la de la manipulación y explotación de los ingenuos y menos afortunados. Se espera que la nueva ética fortalezca la paz, forje el entendimiento internacional y conduzca al desarme.

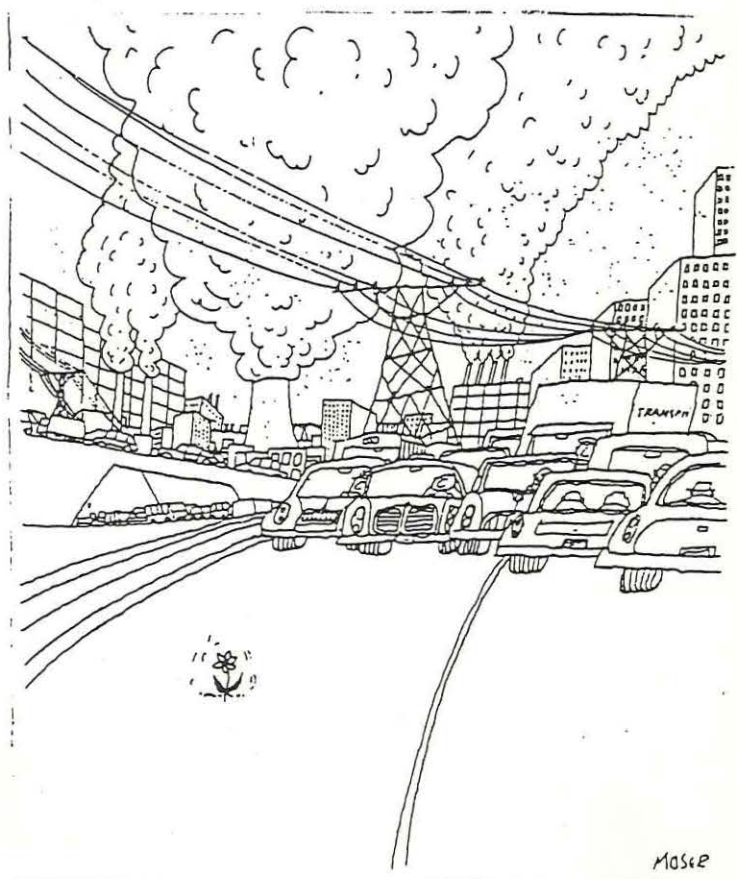
La educación ambiental para profesionales y expertos es sobre todo una reorientación del interés por el medio. Puede conducir al desarrollo y ensayo de nuevas formas de resolver problemas, al procesamiento y disseminación de información sobre temas ambientales, y a una participación importante en las medidas preventivas para la mejora del medio ambiente. Todos los campos profesionales, todas las categorías ocupacionales, todas las clases socioeconómicas que se beneficien de una orientación ambiental pueden intervenir con su conocimiento particular, habilidades y puntos de vista que aporten soluciones a los problemas del medio.

Esto es la acción interdisciplinaria.



Ministerio de Cultura y Educación

2. DOCUMENTOS NACIONALES



2. Documentos Nacionales

2.1.- Ley Federal de Educación (Ley 24195)

Las referencias a los temas ambientales figuran en:

Título II. Cap. 1 De la política educativa.

Cap. 2 Del sistema educativo nacional.

Título III. Cap. 2 Educación Inicial

Cap. 3 Educación general básica

Además, en Constituciones Provinciales con sus textos modificados, así como en Leyes de Educación de algunas provincias, figuran referencias a la Educación Ambiental, en mayor o menor grado.

2.2.- Acuerdo Marco implementado por el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación y la Secretaría General de la Presidencia de la Nación, que pone en marcha el Programa Educación y Conservación del Medio Ambiente, para "armonizar en el ámbito de todo el territorio nacional los contenidos de adecuación de la educación en materia de conservación del medio ambiente".

Su acción compromete a todos los niveles del Sistema Educativo.

Convenio Marco de Complementación entre el Ministerio de Cultura y Educación y Asociaciones Ambientalistas.

Por Resolución Ministerial N° 270/91 y 272/91, se implementan ambos convenios Marco.



Ministerio de Cultura y Educación

8. PROPUESTA DE LA INCORPORACION

DE LA

DIMENSION AMBIENTAL



3. Propuesta de la incorporación de la Dimensión Ambiental

3.1 El Papel de la Educación Ambiental

Compromiso de la Educación en el Cambio *****

Se presenta una nueva perspectiva educativa desde tres puntos de vista:

- * Perspectiva medioambiental como saber.
- * Perspectiva educativa respecto de la persona y la sociedad en una relación de respeto, solidaridad y corresponsabilidad.
- * Perspectiva pedagógica que introduce en el proceso educativo una interrelación evaluable a través de hechos concretos y fácilmente cuantificables y cualificables.

Aquí no interviene el conocimiento medioambiental solamente en cuanto se refiere a contenido, sino que se manifiesta a través del estudio de todo el comportamiento de la persona. Se integran de esta manera, estrategias y modelos pedagógicos. Esto es así de pertinente, pues los conocimientos son sólo una dimensión limitada.

Por otra parte, es tan rápido el cambio y tan dinámica la adaptación al medio, que hay que saber aprender con los que aprenden; de lo contrario, será demasiado tarde para la Tierra.

No es necesario saberlo todo. Debemos aceptar que a nuestro alrededor hay un problema y que juntos vamos a encontrar una propuesta de solución. Debemos aceptar que el enseñante aprenda con los alumnos, que caminen juntos y traten de construir el saber y crear la solución.

La educación del medio ambiente es más que enseñar sobre el medio ambiente. Existe una ética ambiental que se hace cada vez más importante y trasciende los intereses locales, nacionales e internacionales, así como también se ha formado una opinión mundial, muy amplia en todos los sentidos, debida a las redes de información, que deberá buscar medios, incluir contenidos especiales y apelar a los intereses y condiciones locales.

Todo debe tender a que se piense a nivel mundial y se actúe a escala local; de esta manera se procurará evitar desastres ecológicos a nuestro planeta ya "malherido".

Metodología y Práctica

La metodología tradicional, basada en el libro de texto y la clase magistral, se revela insuficiente cuando en la enseñanza se pretende abordar la infinita diversidad del mundo físico y la complejidad creciente de las relaciones sociales y el comportamiento humano.

Las situaciones propuestas pueden ser simples o complejas. En el primer caso el alumno quizás tenga una o pocas alternativas que proponer. Cuando las situaciones son complejas, las alternativas pueden ser múltiples, pues intervienen factores diversos. En este caso la habilidad consiste en evaluar correctamente la importancia relativa de los factores en presencia y cómo se influyen reciprocamente, para llegar a tener un cuadro completo y preciso de la situación planteada y poder así proponer la alternativa correcta.

Es cierto que la educación ambiental se encontrará con una estructura escolar, métodos pedagógicos, costumbres, tradiciones y entornos político-sociales preestablecidos. Proponer una nueva metodología ignorando esa realidad, sería sencillamente utópico. Por eso no han de plantearse fórmulas rígidas, sino principios generales, que habrán de adecuarse a cada realidad concreta.

Hay tres elementos que es indispensable incorporar a la educación ambiental, cualquiera sea la estructura escolar existente y la metodología comúnmente empleada: la participación, la práctica y el análisis del comportamiento.

La comunidad educativa es una unidad integrada por alumnos, docentes, y representantes de la comunidad y todos deben participar en las decisiones que la afectan.

La metodología educativa consiste en la aplicación de los principios del aprendizaje activo, que se concretan en la introducción de la práctica en el proceso educativo.

La práctica es la base de la experiencia formativa del educando. Práctica instrumental y práctica social. La práctica permitirá verificar el acierto de la decisión tomada o, comprobado el error, volver sobre ella. La práctica permite profundizar el conocimiento del objeto abordado (un objeto físico, un fenómeno social, una relación) hasta conocer su verdadera esencia. La práctica, y especialmente la práctica social, permitirá al alumno, a través de la experiencia, tomar conocimiento del mundo que lo rodea, de las relaciones entre los seres humanos y entre éstos y la naturaleza, de las motivaciones del comportamiento humano en general y de su propio comportamiento, pasando así del conocimiento descriptivo al conocimiento analítico de la realidad.

Qué se desea significar al hablar de práctica?

En un sentido restringido es lo que se denomina práctica instrumental. Por ejemplo, además de explicar teóricamente el fenómeno de la electrólisis, producirla en el gabinete de física. Otro ejemplo: acompañar la descripción y explicación en clase de los organismos unicelulares que pululan en una laguna, con una excursión hasta un estanque para recoger muestras de agua y después examinarlas con el microscopio. Otro: realizar un cultivo hidropónico en la escuela simultáneamente con la explicación teórica del ciclo biológico de los vegetales.

En un sentido amplio se habla de práctica social. La práctica social por excelencia es el trabajo. No se trata de convertir a la escuela en una fábrica ni de hacer una simulación de trabajo en la escuela. Se trata de ver la manera cómo los alumnos participan en el proceso productivo real, realizando tareas útiles a la sociedad dentro y fuera de la escuela (cultivos, obras artesanales, fabricación de objetos e instrumentos, limpieza de una calle o de un terreno, etc.). Inclusive puede examinarse la posibilidad de que los estudiantes realicen sistemáticamente una jornada parcial en una planta industrial. Siempre teniendo presente que el objetivo de la escuela es el estudio y no el trabajo, que el trabajo en la escuela tiene por objeto principal la educación y no la producción de bienes.

Otro aspecto de la práctica social es la colaboración en tareas planteadas por la comunidad o planteadas por la escuela

a la comunidad, como ayudar a una familia en dificultades, hacer encuestas entre los vecinos, recoger muestras para un estudio ambiental (de tierra, de agua, de aires, de plantas, etc.)

La práctica, entonces, interioriza el discurso teórico, transformándolo en una experiencia viva para el alumno. Y también para el docente.

La práctica no agota el proceso educativo, éste comprende el análisis de las motivaciones del sujeto cognoscente, el análisis del comportamiento.

el educando debe relacionar su condición de sujeto cognoscente, que interactúa con el mundo físico y social que lo rodea, con su propia subjetividad, analizando las motivaciones de las decisiones y actitudes asumidas.

Por qué se actúa de esta manera y no de otra? Esta puede ser una pregunta clave para que el alumno adolescente - que ya está en condiciones de hacerlo - tome conciencia de que su punto de vista es personal, diferenciado del punto de vista de los demás y constituido por el lenguaje, los valores y los principios lógicos que le suministra la sociedad en que vive.

Sensibilización

El arte de la educación ambiental consiste en despertar el interés del educando.

Indudablemente, el primer paso consiste en ponerlo en contacto directo con el objeto del conocimiento, a fin de que pueda percibirlo sensorialmente. No siempre esto es posible, ya sea porque lo que se intenta conocer es una abstracción o porque está físicamente fuera del alcance de los sentidos del sujeto cognoscente. En este caso suplen a la percepción inmediata, la percepción en imágenes, la explicación o la captación sensible de los objetos semejantes.

Así, pues, cuando nos proponemos sensibilizar a los alumnos frente a un aspecto del medio, debemos comenzar por ponerlos en contacto físico con el mismo (visita a un lago sobrecargado de vegetación acuática en proceso de eutropización, excursión a un bosque objeto de una explotación incontrolada, paseo por una zona de la ciudad especialmente ruidosa, viaje de un sitio a otro deficientemente brindado por el transporte público de pasajeros, etcétera).

Cumplida esta primera aproximación al objeto (percepción sensorial), el desarrollo de la sensibilidad de los alumnos frente al medio depende de una serie de variables, ya mencionadas en la referencia a las actitudes:

- a) el juicio de valor que formula el alumno sobre el problema que percibe;
- b) el grado de conocimiento que tiene del problema;

- c) el interés personal que tiene en el asunto;
- d) medida en la cual el problema detectado afecta también al alumno y su resolución es una necesidad para éste;
- e) el sentido del deber que tiene el educando;
- f) su noción de justicia y equidad;
- g) su sentido estético, etcétera.

Puede decirse entonces que la sensibilización de los educandos frente a los problemas ambientales es el resultado de un complejo formado por la percepción sensorial, el conocimiento, la afectividad, los sentidos ético y estético y la necesidad.

Formas de sensibilizar y despertar el interés

Determinación de los temas que interesan a los jóvenes.

El joven estudiante tiene a priori un círculo de intereses que son consecuencia de su experiencia vital en el hogar, en la escuela, en la calle. No es forzoso que todas las cosas que interesan a los jóvenes coincidan con el interés general y convenga introducirlas en un currículum de educación. Pero si se aplican los criterios de sensibilización y se acepta la función creadora y crítica del alumno en la escuela y en la sociedad, admitiendo la posibilidad de que los alumnos contribuyan al planeamiento y a la realización de cambios en la educación, como se recomendó en el Seminario de Belgrado, se habrá avanzado decididamente hacia la meta de despertar el interés de los educandos y de sensibilizarlos frente a los problemas y también se habrá facilitado la selección de los temas que les interesan.

En síntesis, se trata de detectar los temas que fundamentalmente interesan a la comunidad y esta investigación debe hacerse con la ayuda de la misma comunidad y la intervención de los alumnos.

A continuación se extraen algunas recomendaciones del informe final de la reunión regional de jóvenes latinoamericanos sobre las "Necesidades y aspiraciones de la juventud latinoamericana relativas a la educación, la ciencia, la cultura y la comunicación", realizada en Tuman-Chiclayo, Perú, del 2 al 7 de septiembre de 1974 y que organizó la UNESCO en la colaboración con el gobierno del Perú:

Formación de centros juveniles de investigación científica, a nivel nacional o regional, dirigidos por los jóvenes y creación de mecanismos que hagan posible el intercambio entre dichos centros:

- * Intervención de la juventud en programas de alfabetización
- * Planes y programas de deportes y recreación juvenil.
- * Intervención en las reformas de las políticas educativas.
- * Investigar y desarrollar las manifestaciones culturales de los respectivos pueblos, sin limitarse a los campos tradicionalmente considerados como artísticos.
- * Intercambio de las manifestaciones artísticas y literarias.
- * Fundación de uno o más centros de documentación e información, con sede en los países de América Latina, a fin de que se facilite la tarea de investigación de los estudiosos de la realidad social del continente.

Utilización de materiales disponibles en el medio y de técnicas y artesanías locales.

Es necesario desplegar al máximo la imaginación y el espíritu de iniciativa para suplir, aunque sea en parte, la escasez de recursos. Pero además de esta necesidad impuesta por las circunstancias, la elaboración y preparación del material didáctico debe poner el acento en la utilización de los elementos de la cultura nacional y local como contribución para dotar a la educación ambiental de una personalidad definida arraigada en el medio.

La incorporación de estas diferentes expresiones de la cultura vernácula a la educación, mediante el estudio y asimilación de aquéllas por medio de la práctica, es un aporte notable al proceso pedagógico. La reproducción en pequeño de las técnicas incaicas de laboreo de la tierra, la construcción y utilización de telares domésticos, la confección de un muestrario de las maderas de la región con sus diferentes aplicaciones, etc., no son sólo ejércitos pedagógicos, sino que pueden ser también una ayuda importante para el desarrollo de la región donde la escuela está implantada.

Es conveniente, al mismo tiempo, introducir las adquisiciones de la tecnología moderna, en la medida de las necesidades y posibilidades de la región. En este aspecto se pueden tomar iniciativas para formar centros productores autónomos dirigidos y trabajados por la comunidad escolar o que pueden integrarse a una etapa del proceso productivo de un establecimiento industrial (elaboración parcial de un producto que es terminado en la fábrica o terminación de un producto que es recibido semielaborado de la fábrica). En tareas productivas, uno de los objetivos es reducir al mínimo la

inversión, por ejemplo recuperando maquinaria en desuso o haciendo en la misma escuela las herramientas más sencillas.

Estas propuestas implican, sin duda, una ampliación y flexibilización del concepto de material didáctico, pero su puesta en práctica no debe significar el abandono de la utilización de los materiales didácticos tradicionales: libros, revistas, audiovisuales, filmes, simulación de situaciones, juegos, periódicos murales. En la preparación de estos materiales, puede y debe utilizarse la materia prima más al alcance y las artesanías locales.

Dentro del punto "Elaboración de material didáctico e informativo", el Seminario de Belgrado, hizo, entre otras cosas, las siguientes recomendaciones:

Que se elaboren, a escala regional, criterios rectores y conjuntos de principios de educación ambiental relativos al contenido de los materiales educativos y que se pongan a disposición de los editores. En la preparación de estos materiales debería prestarse plena consideración a las dimensiones mundiales de los problemas ambientales.

Que se realice un inventario de los materiales didácticos y educativos existentes para la educación ambiental a escala nacional y local, a fin de que puedan establecerse prioridades para la preparación de nuevos materiales.

Que se apoyen las iniciativas tendientes al desarrollo de museos ambientales, exposiciones, centros de interpretación y otros centros de aprendizaje relacionados con la educación ambiental, tanto en áreas rurales como urbanas.

Que en los lugares donde se realizan procesos comerciales, industriales y gubernamentales; esos mismos procesos se conviertan en fuente principal y frecuente de aprendizaje para la educación ambiental.

Que se organicen seminarios para estudiar los medios urbano y natural como fuente de información sobre los lugares en que puede tener lugar el aprendizaje.

Que se prepare material educativo referente a los medios propicios para el aprendizaje de la educación ambiental y que se estudien los recursos, las realizaciones y las diversidades nacionales en la preparación de nuevos materiales actualizados para la educación ambiental.

Intercambio de experiencias entre diversas comunidades en el ámbito local, nacional e internacional.

El intercambio de experiencias, ideas e informaciones entre las instituciones educativas que realizan programas de educación ambiental debería ser una actividad permanente, tanto por lo que puede aportar al conocimiento del educando, como por el contenido de solidaridad, comprensión y cooperación que esa tarea puede ayudar a desarrollar.

Las actividades de intercambio, que son habituales en las escuelas europeas, no se realizan con la misma intensidad en América Latina, posiblemente porque las distancias mayores y la escasez de medios de comunicación impiden que se difundan en la medida deseable. Sin embargo, algunas escuelas han realizado programas de "Correspondencia infantil y de jóvenes", en que toda una clase envía cartas a otra del mismo nivel en otro país de la región y también algunos concursos internacionales de artes plásticas o artesanía.

Para la educación ambiental hay que contemplar la comunicación como punto básico y fundamental de su desarrollo, ya que los problemas ambientales locales no están generalmente aislados sino vinculados a otros similares, aunque no idénticos, porque las condiciones de un lugar no se repiten exactamente sino con las variantes que les dan las distintas situaciones. Es por eso que para aprehender la totalidad de un fenómeno, conocer sus causas y buscar sus soluciones es necesario muchas veces salir de las fronteras limitadas de la comunidad local y buscar informaciones más allá de ella.

Así como los distintos medios de comunicación de masas, los libros o los centros de documentación pueden brindar fuentes valiosas de datos, otras comunidades pueden ofrecer su propia experiencia directa que ha de servir de punto de comparación o de modelo inspirador de soluciones. La escuela sería el centro de esa comunicación entre distintas comunidades.

Hay una gama muy variada de actividades que sería posible organizar para promover esta comunicación. Una de ellas es la ya tradicional correspondencia en la que cada comunidad educativa relataría los pasos que se dan en sus programas ambientales, sus éxitos y fracasos.

El periódico mural sería uno de los medios de dar a conocer esas informaciones.

Otra actividad interesante es el intercambio de jóvenes entre comunidades situadas en puntos diferentes, pero con problemas ambientales similares. Los visitantes deberían preparar previamente un plan de trabajo en la comunidad que visitarán y donde serán acogidos en los hogares de los compañeros que después visitarán la propia. Una vez en ella cumplirán su plan de investigación, que contendrá aspectos de inspección directa de distintos aspectos del problema, opiniones de los jóvenes, docentes, miembros de la comunidad de

diferentes gremios y profesiones, etc, relevamiento del terreno, búsqueda de estadísticas, fotografías, planos, grabaciones de sus charlas, debates e intercambios de opiniones, etcétera.

También pueden realizarse visitas de este tipo a comunidades de formas o modos de vida diferentes. Por ejemplo, entre una comunidad rural y otra urbana, a fin de comparar aspectos de la calidad de vida en una y otra (distribución de la vivienda, contaminación ambiental, lugares y formas de recreación, acceso a la educación e instalaciones escolares, calidad y tipo de alimentación y tantos otros temas similares), con el objeto de sensibilizar a quienes habitan en el campo respecto de los problemas de las ciudades y viceversa. Estas visitas también suelen estar integradas en el marco de una investigación.

En algunos casos, cuando la comunidad que se desea conocer no está demasiado alejada, pueden organizarse excursiones de uno o dos días de duración. Cuando el viaje requiera más de un día habrá que tomar previsiones para que los visitantes puedan alojarse en instalaciones especiales o habilitadas al efecto.

En los casos en que la comunidad se encuentre a mayor distancia, se pueden organizar intercambios de estudiantes como los descritos, o de delegaciones mixtas compuestas por representantes de los distintos sectores que integran la comunidad educativa. En estos casos será necesario dar la mayor participación posible a la comunidad en pleno en los detalles preparatorios, ya sea en la elección o designación de quienes van a representar a la comunidad en el viaje, como en el plan de actividades que van a llevar a cabo, en la preparación de mensajes e informaciones que se harán llegar, en los objetos que se enviarán como presentes representativos de la comunidad local a la hospedante y en todos los demás detalles de organización del viaje. Esta participación creará el interés y curiosidad apropiados para que los resultados de la visita sean esperados, aprovechados y luego compartidos por el total de la comunidad educativa, de modo que la actividad sea un aporte para la educación ambiental de todos los sectores involucrados en el programa.

Hay muchas otras formas de intercambio entre comunidades, que no requieren la presencia de los individuos o grupos y que son, por lo tanto, más accesibles en los casos en que los medios son escasos y las distancias considerables. Estos medios pueden ser muy útiles también en el plano internacional. Por ejemplo: intercambio de revistas, fotografías, películas, diapositivas; de juegos creados para ciertas actividades ambientales, de relatos sobre experiencias, bibliografías, canciones, discos, etcétera.

La idea fundamental que sustenta estas propuestas es la de que la educación ambiental debe partir de los problemas concretos y próximos que la comunidad percibe - y respecto de los cuales es sensible - e ir ensanchando su perspectiva, al mismo tiempo que profundiza sus conocimientos, para que

descubra en el curso del proceso educativo y por medio de sus propias actividades y experiencia, las interconexiones entre los fenómenos que se establecen, no sólo en un restringido plano local, sino que se extienden a la esfera de otras comunidades dentro del plano nacional y que se repitan en lo internacional.

El conocimiento de situaciones ajenas cercanas o lejanas y de los caminos que otros grupos siguen para buscar solucionar problemas similares, puede ir creando las bases de una concepción mundial, sólidamente fundada en estudios en los que han intervenido las poblaciones de distintas zonas del planeta, sobre las posibles vías de solución de los problemas ambientales que hoy preocupan a la humanidad, dentro de los cuales se encuentran los que son prioritarios para nuestra región.

Evaluación

Las propuestas que preceden implican un cambio de las prácticas educativas tradicionales, una fuerza innovadora que impulsa un avance decisivo en todos los niveles y aspectos del trabajo educativo.

Esta innovación está determinada no sólo por puras especulaciones teórico-educativas, ni tampoco por experiencias prácticas efectuadas únicamente en ese terreno, sino por la constatación de necesidades sociales y el enfoque de la educación - tanto la sistemática como toda otra forma menos regular que tenga por fin el hecho educativo - como un subsistema social que debe ajustarse a las necesidades planteadas por el conjunto del sistema. Esto significa que es el sistema o estructura general el que está especialmente interesado en fijar las orientaciones y encontrar las mejores vías de ajuste del subsistema educativo a sus propios requerimientos.

Esta visión de la educación da la idea de un proceso dinámico e interactivo que necesita reajustes permanentes, y en el cual la innovación deja de ser un destello ocasional sobre el que se inclinarán los estudiosos de laboratorio, con todo su bagaje, cada vez que aparezca, para hacer una "vivisección" del fenómeno, sino que se convierte en hecho habitual y cotidiano, no por ello menos digno de estudio.

Pero este estudio, que comprende no sólo una innovación en sí, dentro del ámbito educativo en que tiene lugar, sino todas sus implicaciones sociales, así como también las de índole individual y aun las repercusiones más o menos mediatas de tipo económico-cultural-ambiental, etc., no puede estar reservado a los pedagogos, educadores o teóricos de la educación, sino que debe ser realizada de manera amplia y cotidiana por todos aquellos que participan en el proceso educativo. Esto no implica negar el papel de los primeros,

sino simplemente constatar la imposibilidad de que un cambio profundo y general sea analizado y evaluado en todos sus aspectos por un solo sector reducido de la población, que no podría materialmente abarcar la totalidad de sus facetas ni apreciar toda la riqueza de sus posibilidades.

Interesa aquí establecer la importancia de la evaluación dentro del contexto de la educación ambiental.

Las metas y objetivos del programa son los patrones o criterios que indican el sentido y la medida en que las necesidades serán satisfechas.

Para la educación ambiental estas metas y objetivos pueden establecerse en diferentes planos: a) en el plano individual, en el desarrollo de conocimientos, valores, aptitudes o habilidades en el educando; b) en el plano de la comunidad en términos de constitución de grupos o entidades permanentes, de establecimiento de mecanismos adecuados para la participación, de funcionamiento democrático de los organismos locales, de compromiso, etc.; c) en el plano nacional la evaluación contemplará las metas y objetivos establecidos para la zona, tanto en el aspecto educativo como en todos los demás aspectos que se refieren al nuevo tipo de desarrollo y a la conciencia ambiental de la población, a la satisfacción de las necesidades prioritarias o al logro de los cambios buscados; d) en el terreno internacional, en el logro de las metas de soberanía y dignidad nacional, al mismo tiempo que de comprensión internacional e integración en los objetivos mundiales de preservación y perfeccionamiento del medio ambiente.

Todos los sectores comprometidos en el trabajo educativo deben tomar parte en la evaluación, cada uno desde su ángulo particular de interés y de observación: planificadores y directores, docentes, alumnos, miembros de los distintos sectores de la comunidad. Además, todos ellos deben tener la oportunidad de intercambiar sus ideas y opiniones con los otros grupos participantes, a fin de auspiciar una interacción constante en todos los niveles. Cada uno de los individuos y sectores de la comunidad educativa alimentará, con sus aportes, el debate de los otros grupos y será, a su vez, alimentado por ellos.

Este sistema puede resultar de singular ayuda si se logran sintetizar las conclusiones de cada sector en particular y aplicarlas para el perfeccionamiento y reprogramación que se realice durante la marcha del programa. No olvidemos que ningún cerebro en particular, por genial que sea, puede superar la capacidad de muchas mentes reunidas, si ellas están dispuestas a trabajar en cooperación para el logro de objetivos comunes.

Ejemplos de actividades que pueden desarrollarse en los planes de estudio.

Se propone a continuación una serie de ejemplos de actividades que se han pensado en función de los principios hasta aquí enunciados y que naturalmente pueden ser aplicados si se adaptan a las condiciones de cada lugar (medio ecológico en que se halla enclavada la escuela, estructura escolar, condiciones culturales, económicas, políticas y sociales de la región, etc.).

Visita a una fábrica donde el ambiente está saturado por el ruido de las máquinas hasta límites que parecen difíciles de soportar por quienes trabajan en ella. Esta vivencia proporciona material para estudiar en forma viva aspectos de diversas ciencias particulares:

Fisiología: cómo funciona el sistema auditivo, cuáles son sus umbrales, límites de la percepción sonora, cómo se determinan los efectos fisiológicos y psicológicos de pasar el umbral de los soportable.

Física: qué es el sonido, qué es el ruido. Diferencias entre uno y otro. Cómo se miden.

Matemática: determinación de escalas. Mediciones de tiempos y niveles de un fenómeno físico (el ruido en este caso).

Sociología: por qué los obreros trabajan agrupados en grandes recintos y no cada uno en su casa. El paso de la artesanía a la manufactura y de ésta a la gran industria.

Mecánica: funcionamiento y empleo de las máquinas observadas. Posibilidad de disminuir los ruidos que producen, etc. Es evidente que esta experiencia necesita un trabajo interdisciplinario, que puede recibir el apoyo de especialistas y de los mismos obreros que trabajan en la fábrica, quienes pueden explicar sus vivencias.

El problema ambiental identificado (ruido insoportable) dará ocasión a debates (bien apoyados en explicaciones científicas, como se ha visto). Se formularán distintas preguntas (por los mismos alumnos o por los docentes): Puede solucionarse el problema? Si se puede solucionar por qué no se soluciona? Si no se puede solucionar, se puede intentar mejorar la situación? Vale la pena hacerlo? Planteada la cuestión en estos términos, habrá que preguntar a médicos y psicólogos cuáles pueden ser las consecuencias para las personas que trabajan con ese ruido.

Cada uno de los alumnos tomará posición frente a las preguntas planteadas. Será el momento de discutir en la clase el por qué de las diferentes actitudes adoptadas, a qué escalas de valores están referidas.

Llegados a la conclusión de que es posible solucionar el problema, se propondrá la solución al propietario de la fábrica (o a quien lo represente), a los obreros, a las autoridades competentes en el asunto. Se discutirán en clase las respuestas obtenidas y en función de ellas se elaborará un plan de acción o se llegará, por ejemplo, a la conclusión de que no es posible hacer nada. En este último caso, se hará una evaluación final de la tarea. Dada la otra alternativa, se realizarán las acciones planteadas y finalmente la evaluación de toda la tarea.

La escuela dispone de un pequeño terreno donde se pueden hacer cultivos experimentales.

Se decide experimentar con un cultivo propio de la región. Esta tarea proporciona material para las clases de biología, química, física, geología, eventualmente geografía, ciencias sociales, etcétera.

Se descubre que, mediante procedimientos relativamente simples, se pueden obtener cultivos de mejor rendimiento y calidad que los habituales en la región. Se plantea la pregunta: Se pueden emplear estos procedimientos a escala productiva económicamente ponderable? Si? No? Porqué? Los problemas planteados determinarán opiniones y actitudes sobre cuyas motivaciones se podrá indagar en la clase. Si el procedimiento es aplicable en gran escala en la región, habrá que planificar la manera cómo la comunidad escolar puede colaborar para que se lleve a la práctica. Realizadas las acciones planteadas (requerimiento de ayuda a organismos especializados, visitas a los campesinos que efectúan ese cultivo, etc.), se hará la evaluación correspondiente a la tarea.

Actividad relacionada con el tema del agua

Los estudiantes pueden hacer excursiones acompañados de los profesores de varias materias y así enriquecer el aprendizaje que se adquiere con la experiencia. Una excursión en la que se visiten distintos puntos de un río, podría servir para observar el uso del agua y de la tierra desde sus tramos iniciales a los finales. En las proximidades de las escuelas suelen existir centros de recreación, industrias, municipios, trabajos agrícolas y forestales. Los estudiantes pueden observar cómo el río en su recorrido provee a las necesidades del hombre y de la naturaleza. Durante la excursión pueden tomarse pruebas de agua en diferentes sitios del río, relacionando la muestra con el uso que se hace del agua en el sitio que se la recogió. De regreso en la escuela se estudiarán y discutirán los aspectos observados.

Aspecto geográfico: Los estudiantes pueden confeccionar un mapa o una maqueta de arcilla representando al río y su zona de influencia, con los asentamientos de población, industriales y agrícolas. Se señalará el uso que cada uno de

ellos hace de las aguas del río. Luego se darán explicaciones sobre el régimen de los ríos (fuentes, volumen, velocidad, estacionalidad, etc.) e influencia sobre la vida humana, recurriendo a libros, revistas, proyecciones cinematográficas, fotografías, etc., que ilustren sobre esos temas y particularmente sobre el río visitado.

Objetivos de la Educación Ambiental

Lograr una mayor sensibilidad y plena conciencia
del medio ambiente.

Contribuir a la formación de una conciencia nacional
acerca de la relevancia del ambiente.

Distinguir los problemas ambientales más críticos
sus causas y posibles soluciones.

Comprender la integración de los componentes
naturales y culturales del medio.

Valorar los recursos naturales como componentes
esenciales de la vida humana.

Comprender la necesidad de lograr el equilibrio
entre naturaleza y desarrollo.

Vincular, en torno a problemas ambientales, el
proceso educativo y la realidad.

Destacar la importancia del enfoque interdisciplinario
que, al ir más allá de cada ciencia,
permite una visión conjunta.

Una agenda ambiental. Geografía (Fascículo 1)

La relación entre naturaleza y sociedad constituye el centro de interés de la geografía. Esta relación es compleja, por la multiplicidad de elementos que en ella intervienen, y es cambian-

te, porque tanto las sociedades como las condiciones naturales se hallan en permanente transformación. La relación naturaleza-sociedad es, en muchos momentos, conflictiva: los problemas ambientales actuales son una muestra de ello.

CUANDO LA NATURALEZA SE CONVIERTE EN RECURSO

Las sociedades usan y se apropian de la naturaleza, a fin de satisfacer sus necesidades e intereses. Cuando los elementos de la naturaleza (agua, suelos, bosques, etc.) son utilizados por la sociedad se convierten en recursos naturales. A lo largo de la historia cada sociedad, según su grado de desarrollo económico y tecnológico, fue definiendo qué elementos naturales se valoraban como recursos. Por ejemplo, hasta el siglo pasado el petróleo no era considerado un recurso, a pesar de que se conocía su existencia, mientras que en la actualidad es la fuente energética más difundida. Por

contrario, recursos como el salitre, el caucho o los piñones han perdido, en gran parte, su valor como recursos, pues han sido reemplazados por otros recursos naturales o por productos artificiales.

Para los profesores de geografía el concepto de recurso natural es una herramienta básica para organizar los contenidos de la materia en torno a la relación naturaleza-sociedad. Es un concepto social e histórico. Si se trata de enseñar hidrografía argentina, entender el río como recurso permitirá abordar los problemas de la producción de energía hidroeléctrica, el abastecimiento de agua a la población, la navegabilidad y el comercio. El río, así entendido, deja de ser un elemento más de la naturaleza al que hay que inventariar y del que sólo in-

teresa conocer dónde nace y dónde desemboca o cuál es su longitud.

Es importante tener en cuenta que no sólo los elementos, sino también las funciones de la naturaleza son valoradas como recursos. Por ejemplo, hasta la década del sesenta, los bosques se explotaban básicamente para aprovechar su madera. Como la parte del bosque que los hombres valoraban era sólo la maderable, no se tenían en cuenta las otras funciones del bosque: ser sombra, refugio de los animales, paraguas de la lluvia, protector del suelo, etc. Todos los recursos tienen uso múltiple, en el caso del bosque se puede decidir la explotación forestal o se puede optar por la creación de una reserva natural; en uno u otro caso se estará defendiendo el uso y función de ese recurso en un momento histórico determinado.

LOS HOMBRES TRANSFORMAN LA NATURALEZA

El uso y apropiación que la sociedad hace de la naturaleza va imprimiendo marcas en el territorio: parcelas cultivadas, ríos represados, caminos, ciudades, etc. En la actualidad prácticamente no existen sobre la superficie terrestre ambientes que puedan considerarse estrictamente naturales. El proceso de artificialización del medio natural es cada vez mayor. Hasta los inhóspitos hielos antárticos y los grandes desiertos fueron alcanzados por la acción humana.

Los ambientes -mal llamados "naturales"- son en realidad el resultado de la combinación de múltiples fenómenos, algunos pertenecen al mundo físico-natural y otros, al mundo socio-económico y político. Por

ejemplo, en el caso del Alto Valle del Río Negro y Neuquén se conjugan como rasgos dominantes del ambiente, por un lado, la aridez (producto de las escasas precipitaciones) y, por otro lado, el alto grado de inversión en infraestructura (sistemas de riego), permitiendo el aprove-

chamiento agrícola en forma intensiva. ¿Se trata entonces de un ambiente natural?

Y en el caso de la llanura pampeana, ¿por qué se insiste desde la fitogeografía en la presencia de una pradera herbácea cuando en realidad si la recorremos el paisaje nos dice otra cosa?

Aunque los elementos físico-biológicos no constituyen una base natural pasiva sobre la que actúa la sociedad, sin duda esta última tiene un papel decisivo en la transformación de los ambientes.

LAS PROBLEMÁTICAS NATURALES

Nuestro planeta presenta desde hace varias décadas signos de deterioro ambiental cada vez más evidentes. Aunque muchos de los principales problemas ambientales no son nue-

vos o exclusivos de este fin de siglo, desde la culminación de la Segunda Guerra Mundial (1945), con el crecimiento de



la población, la extensión de la producción industrial y el uso masivo de tecnologías agresivas para el medio ambiente, se produjo la aceleración de los ritmos de deterioro. Esto explica por qué en todos los casos los pro-

blemas de degradación del medio ambiente están asociados a problemas económicos o sociales.

Entre los problemas ambientales más importantes se destacan: el recalentamiento de la atmósfera, la deforestación de bosques y selvas tropicales, la desertificación y la contaminación hídrica y atmosférica.

Si bien es posible localizar en forma precisa el área afectada por muchos de estos problemas, debe tenerse en cuenta que sus efectos alcanzan a zonas muy alejadas, y hasta comprometen el funcionamiento global del planeta. Por ejemplo, los efectos de la ~~emisión~~ ^{emisión} de gases tóxicos a la atmósfera desde las áreas urbano-industriales no se limitan a la contaminación atmosférica que se produzca en dichas áreas, sino que involucran a la capa atmosférica en su totalidad.

EL RECALENTAMIENTO DE LA CAPA ATMOSFÉRICA

El dióxido de carbono (CO_2) presente en la atmósfera es el responsable de retener el calor que llega a la Tierra por radiación solar, ya que absorbe dicha energía. De esta manera se produce el llamado "efecto invernadero", gracias al cual el planeta no se ve sometido a variaciones bruscas de temperatura entre el día y la noche.

Hasta la revolución industrial la temperatura media de la superficie terrestre rondaba los 15 grados centígrados, permitiendo el normal funcionamiento del ciclo del agua, de los procesos de evapotranspiración de las plantas, etc. La máquina de vapor primero y la quema intensiva de combustibles fósiles después, terminó por liberar enormes cantidades de CO_2 a la atmósfera provo-

cando un incremento desmedido de la capacidad de absorber calor. De esta manera ese efecto invernadero tan necesario para el equilibrio de la vida sobre la Tierra, comienza a convertirse en un alarmante recalentamiento.

Existen estimaciones que indican que para finales del siglo que viene la temperatura media del planeta podría alcanzar entre 18 y 20 grados centígrados. Las consecuencias de este incremento de temperatura son múltiples: desde cambios en el comportamiento de las lluvias hasta el posible aumento del nivel del mar (por el derretimiento de los hielos polares), con el perjuicio que ello ocasionaría a las poblaciones costeras.

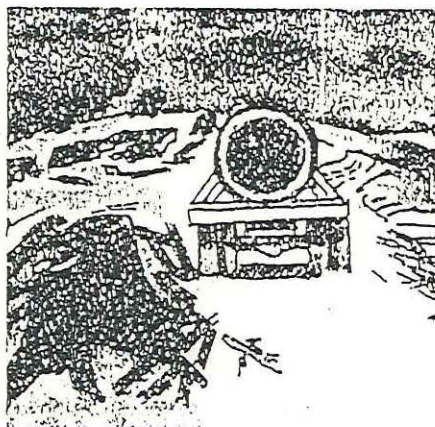
LA DEFLORESTACION DE BOSQUES Y SELVAS TROPICALES

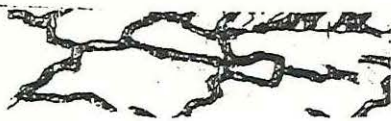
Los extensos bosques y selvas de las zonas cálidas y húmedas del planeta constituyen un importante reservorio de especies vegetales y animales que forman parte del patrimonio genético de la biósfera. Pero además son una fuente de provisión de oxígeno para una atmósfera

cada vez más contaminada. Sin embargo, actualmente se talan casi 20 millones de hectáreas de bosque. ¿Quiénes son los responsables?

En el caso de la selva amazónica, se trata de empresas que talan y/o queman la cubierta vegetal a fin de tener campos libres de árboles

para la práctica de la agricultura y la ganadería; también la deforestación se realiza para obtener maderas (leña, construcción, papel, etc.), savias, resinas, etc. La población campesina también participa de la de-





estación con la práctica de una agricultura itinerante basada en el sistema de roza y

quema. Los principales efectos de la tala descontrolada son: la extinción de especies vegetales y animales, el deterioro de los suelos, la alteración química del aire, la modificación de los ciclos de sequía e inundación, entre otros.

LA DESERTIZACION

Este problema tiene su origen en prácticas agrícola-ganaderas inadecuadas sobre suelos susceptibles a la erosión eólica e hídrica y a la consecuente pérdida del suelo. Si bien el desmonte descontrolado, la deficiente utilización del agua, el monocultivo y el sobrepastoreo provocan cambios irreversibles en el equilibrio de cualquier tipo de suelos, en las zonas áridas y semiáridas este

problema se acentúa, a tal punto que el resultado último de este proceso es el desierto. Las activi-

dades mineras y forestales también pueden ser responsables de la desertización.

En nuestro país los suelos patagónicos se encuentran en un creciente proceso de desertización a causa del sobrepastoreo ovino que depreda la cubierta vegetal, exponiendo los suelos a la acción erosiva de los fuertes vientos -de hasta 100 kilómetros por hora- que azotan la región.

Los suelos de la meseta misionera también corren serio peligro de convertirse en eriales, pero en este caso a la tala descontrolada le sigue la erosión hídrica, ocasionada por el impacto de las lluvias torrenciales sobre los suelos desnudos.

CONTAMINACION HIDRICA

La contaminación de las aguas superficiales (mares, ríos, arroyos, lagos) y subterráneas ocurre cuando sustancias extrañas se introducen en ellas. En algunos casos esas sustancias son fácilmente degradables por la actividad bacteriana, pero en otros casos se trata de sustancias que no se descomponen biológicamente y perduran. Tal es el caso de los vidrios, los metales y los plásticos.

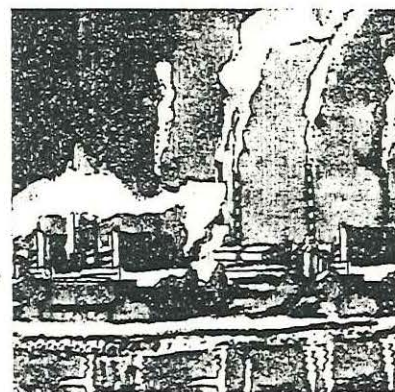
Las aguas han sido históricamente "el basurero de la humanidad": desperdicios industriales y agropecuarios, excremento humano y residuos domiciliarios encuentran su destino final en los cuerpos de agua dulce. Si se trata de una cuenca cerrada el problema se torna aún más grave, llegando a dejar sin vida el lago o el río receptor de los desperdicios. En nuestro país existen numerosos ejemplos de esta situación: los lagos San Roque, Nahuel Huapi y los ríos Matanza-Riachuelo, de la Plata, Reconquista y Colorado, entre otros.

En el caso de los mares, si bien el volumen y la composición de sus aguas posibilita una mayor degradación de los contaminantes, las zonas costeras próximas a las grandes ciudades o a los complejos industriales presentan importantes niveles de contami-

nación. El entierro de materiales radioactivos en el fondo marino y los derrames de petróleo también constituyen fuentes de degradación marina.

CONTAMINACION ATMOSFERICA

La emisión de gases tóxicos, partículas sólidas, humos y hollines hacia la atmósfera son los causantes de la aero-contaminación. La actividad industrial y, en menor medida, el monóxido de carbono expelido por el parque automotor (automóviles particulares, camiones, autobuses) se las



fuentes casi exclusivas de este tipo de deterioro del aire. Chi-

Las ciudades de México y Santiago de Chile son los casos más graves de contaminación atmosférica de Latinoamérica porque a la emisión de origen antrópico (urbano-industrial) se suman fenómenos naturales como la inversión térmica -que provoca que el aire contaminado quede atrapado sobre la ciudad- con lo que el impacto sobre la salud de la población es aún mayor. Cuando llueve la situación mejora pues "lava" el aire, pero el agua arrastra los contaminantes hacia los cursos fluviales y los depósitos subterráneos.

Además de alterar la composición química del aire, la contaminación atmosférica en las grandes ciudades se expresa en niveles de ruido intolerables y olores desagradables que alteran la calidad de vida de sus habitantes.

Este tipo de periodización organiza el estudio del siglo XX a partir de un interrogante o de una preocupación.

1- La alerta de los estudios ambientales acerca de los peligros producidos por los efectos de la industrialización (Hasta 1950).

- a) Destrucción del medio natural: contaminaciones, empobrecimiento de los recursos naturales.
- b) Carácter de estas ideas en el marco del avance científico y técnico.

2- La preocupación por el medio ambiente de amplios movimientos sociales organizados (1970-1980).

- a) Miedo a la superpoblación y sus consecuencias (migraciones y hambre).
- b) Miedo al agotamiento de los recursos naturales.
- c) Miedo a las enfermedades ligadas al deterioro ambiental.
- d) Miedo a las consecuencias de una guerra atómica.
- e) Los verdes extienden su influencia en la opinión pública.
- f) Carácter de estas ideas en el marco de la crisis económica.

3- Una nueva exigencia: la calidad de vida (1980-...).

- a) Normas, leyes, organismos creados para la protección de la calidad de vida.
- b) Cambios en las mentalidades, los hábitos alimentarios, el uso del tiempo libre, en la publicidad.
- c) Carácter de estas ideas en el marco de las respuestas a la crisis.

Las ventajas de este tipo de periodización son tres. La primera es su conexión directa con el presente que no aparece tan evidente en el tipo de periodización anterior. La segunda, íntimamente vinculada a la anterior, es que puede despertar mayor interés. La tercera es que permite profundizar un problema y tener un eje claro sin por esto abandonar el estudio de la sociedad y de las relaciones de los diferentes planos en los que se inscribe dicho problema.

En los próximos fascículos se desarrollarán algunos procesos anunciados en las dos últimas periodizaciones.

Los niveles de contaminación atmosférica, del agua y del suelo alcanzan valores preocupantes y sus efectos parecen ser cada día más notables. Esta advertencia científica, susurrada hace sólo dos décadas, ya es conocida por todos.

Surge entonces, con abrumadora evidencia, la necesidad de trabajar temáticas que se relacionen con los fenómenos que pueden alterar su supervivencia en el planeta.

Por ello es que trataremos de sugerir temáticas, estrategias didácticas, y bibliografía que puedan facilitar tarea tan comprometida.

Uno de los temas más polémicos es el que corresponde a la contaminación que ha sufrido la atmósfera. Si pensamos en la relación existente entre el volumen de aire que rodea a la Tierra y el que corresponde a los contaminantes atmosféricos, tal vez el resultado nos pueda parecer insignificante. Sin embargo, no lo son sus efectos nocivos. El equilibrio ecológico se ha roto y sus efectos más elocuentes lo constituyen fenómenos como el adelgazamiento de la capa de ozono, modificaciones del efecto invernadero, el aumento del nivel del mar y algunos cambios climáticos detectados.

Desde hace unos años se sabe a nivel de divulgación masiva que en los meses de septiembre y octubre de cada año se produce en la región antártica un adelgazamiento de la capa de ozono. Esta disminución de la concentración recibe el nombre de "agujero de ozono". Actualmente se discute la posibilidad de que



sea en nuestro invierno, más que en primavera, la época del año en la cual actúan más las sustancias que destruyen las moléculas de ozono (La Nación, 20-4-93). Sin embargo no hay discusión acerca del lugar en que ocu-

rra. Aparentemente estos procesos se inician en la noche polar de la Antártida. Es entonces cuando la falta de radiaciones solares, por un tiempo prolongado, origina un fenómeno ciclónico que impide el intercambio gaseoso con otras zonas. Se forma una especie de gigantesco recipiente de unos 5.000 km de diámetro en el cual cesan las reacciones fotoquímicas pero se producen interacciones químicas.

EFFECTO INVERNADERO

(Fechas para una toma de conciencia)

1800 - J. B. Fourier advierte por primera vez que nuestra atmósfera ejerce un fuerte efecto protector contra la pérdida de calor por radiación.

1824 - Sadi Carnot publica "Reflexiones sobre la potencia motriz del fuego y sobre las máquinas capaces de desarrollar esta potencia". En los orígenes de la termodinámica Carnot intuía el poder térmico de los combustibles fósiles.

- Pouillet y Tyndall desarrollan las ideas de Fourier admitiendo que el cinturón atmosférico de la Tierra tiene propiedades similares a las del vidrio de un invernadero, desde el punto de vista de la permeabilidad del calor.

1896 - Svante Arrhenius acuña el término "efecto invernadero" y vincula sus modificaciones al aspecto termodinámico de la civilización industrial.

1924 - Vernadsky en "La Geoquímica" menciona el impacto de la deforestación sobre el "equilibrio dinámico" del gas carbónico en la atmósfera. Sin embargo, hubo que esperar algún tiempo para que estas vinculaciones entre las modificaciones ambientales y los aspectos termodinámicos de la civilización industrial fueran considerados como fenómenos de primera importancia en el marco de una realidad sociopolítica internacional.

1970 - Revolución medioambiental internacional.

1972 - Informe del equipo Meadows para el Club de Roma.

1984 - UNESCO organiza en Venecia el coloquio sobre los problemas de la sociedad ligados al progreso científico y técnico.

1989 - Declaración de Vancouver sobre el tema "Ciencia y cultura en el siglo XXI: un programa de supervivencia".

1992 - ECO' 92. Asamblea mundial organizada por las Naciones Unidas en Río de Janeiro. Allí los distintos gobiernos asumieron un compromiso ecológico.

1993 - En París se desarrolla el Foro Internacional del Proyecto 2000. UNESCO. Uno de los temas importantes es la formación de los maestros y su papel dirigente en la alfabetización científica y tecnológica.

**UNA MANERA DE
ESTUDIAR LOS RÍOS.
DESDE UNA GEOGRAFÍA
RENOVADA**

La agua es una sustancia de la naturaleza imprescindible para el desarrollo de la vida en nuestro planeta.

Vegetales, animales y, por supuesto, los hombres necesitan de ella para realizar funciones vitales que aseguren su subsistencia y reproducción. Por esta razón, el agua es el líquido de la vida. Pero además de esta función biológica, el agua se constituye en un recurso clave para el desarrollo económico ya que no existe prácticamente actividad alguna que no necesite de ella: agricultura, ganadería, industria, servicios, etc.

La superficie de nuestro planeta es líquida en un 75%, el agua se distribuye en océanos, mares, glaciares, casquetes polares, ríos y lagos.

Gracias al ciclo hidrológico, el volumen de agua del planeta se mantiene constante, la evaporación y la precipitación son los fenómenos más importantes en la regulación y mantenimiento de este ciclo. Si bien por esta razón el agua se considera un recurso renovable -en el sentido de que se regenera naturalmente-, hay que tener en cuenta que si se rompe el equilibrio ecológico, dejan de funcionar los mecanismos de autoregulación y, en consecuencia, el agua se convierte en un recurso no renovable. Tal es el caso de los cambios profundos, y a veces irreversibles, que genera la contaminación. El agua es valorada socialmente por sus múltiples usos y funciones: consumo doméstico, fuente de energía, uso recreativo, medio de transporte, riego agrícola, uso industrial, etc. Entenderla como recurso hídrico implica poner en relación contenidos propios de la geografía física (hidrología) con otros de población, tecnología, economía y política. En este fascículo se desarrollan algunos as-

pectos relativos al manejo de las aguas de los ríos desde una perspectiva integradora, no parcelada. El abordaje propuesto puede resultar un instrumento útil para los docentes, ya que permite hacer significativos algunos contenidos que tradicionalmente se presentan en forma dispersa: características y dimensiones del río (caudal, régimen, longitud), obras hidroeléctricas, nombre de las ciudades ribereñas, localización de puertos fluviales, etc.

**EL MANEJO DE LOS
RECURSOS HÍDRICOS
DOS CASOS DE ESTUDIO**

1. El Paraná

El río Paraná forma parte de la cuenca del Plata: unidad territorial que trasciende los límites nacionales. Por ende, las problemáticas relacionadas con el manejo del río involucran elementos, actores y decisiones

correspondientes a los cinco países por cuyo territorio se extiende la cuenca: Brasil, Argentina, Paraguay, Bolivia y Uruguay. ¿Cómo hacer significativo el estudio de esta cuenca? Existen muchas formas, una de ellas es trabajar la dimensión político-institucional, a través de la selección de un problema interjurisdiccional. Por ejemplo, el manejo de las represas del Paraná, y el intercambio de la información pertinente. Una represa es una obra hidráulica cuya construcción origina la for-

mación de un embalse o lago artificial.

Los objetivos de estas obras son, por ejemplo: la provisión de agua potable, como el dique La Florida a la ciudad de San Luis; el lago, como los diques del río Atuel para San Rafael en Mendoza; la atenuación de las crecidas, como los embalses de El Chocón y Cerros Colorados en Neuquén y Río Negro, y la regulación de la navegación como en Yaciretá. Todas estas represas generan también energía hidroeléctrica cuya producción es el objetivo principal de las obras sobre el río Paraná.

Hay que tener en cuenta que para generar energía los embalses deben contar con el mayor volumen de agua posible, localizarse a una altura apropiada que permita el óptimo rendimiento de las turbinas instaladas.

La creación de embalses, como toda acción humana sobre la naturaleza, debe ser muy bien planificada para evitar problemas que pueden ser graves.

La deforestación masiva causada por la habilitación de tierras para el cultivo, aumenta la erosión hídrica que deposita esos suelos en el fondo de los embalses. El desplazamiento de la fauna silvestre requiere la creación de reservas ecológicas y parques nacionales. El efecto de los embalses en zonas tropicales como

la del río Paraná reduce la evaporación desde sus superficies, comparada con la evapotranspiración de vegetación preexistente. La alteración de las cualidades del agua por la descomposición de la vegetación sumergida puede ser aliviada por la limpieza previa del embalse.

Las nuevas condiciones alteran la propagación de insectos y otros animales; debiéndose estudiar sus consecuencias. Estas pueden ser nocivas, como es el aumento de mosquitos propagadores de enfermeda-

des como la fiebre amarilla, el paludismo y el dengue, o de caracoles transmisores de esquistosomiasis (endemia que suele aparecer en las represas). Otras veces pueden ser beneficiosas, como la posibilidad de sembrar alevinos en los nuevos lagos, tanto para la pesca deportiva como para la pesca industrial, o por el uso turístico que se puede hacer del entorno del embalse.

Existen otros problemas vinculados al propio manejo de las aguas de las represas cuyas consecuencias tienen alcance regional, nacional y hasta internacional. En la alta cuenca del Paraná (Brasil), se hallan instala-

manas durante la crecida del Paraná de 1983. La regulación, durante el período de sequía permite fundamentalmente la generación de energía en las horas de mayor consumo y mejorar la navegabilidad del río aguas abajo.

Por estos motivos es necesario el intercambio de información entre los países de la cuenca. Esto ayudará a disminuir los efectos negativos de las sequías y de las crecidas.

El mayor daño de las crecidas son las inundaciones. En este caso los daños y pérdidas son de todo tipo: pérdidas de vidas humanas, deterioro y hasta destrucción de viviendas e infraestructura (caminos, tendidos

eléctricos, puentes, etc.).

campos anegados, pérdida de cosechas y animales, aislamiento, consecuencias negativas en las condiciones sanitarias de la población, etc.

Los más importantes perjuicios ocasionados en los períodos de sequía se refieren a los obstáculos a la normal navegación, pues los barcos quedan varados en distintos puntos del río.

Además, se ven afectados los arroyos y riachos que desaguan en él.

En el lecho del río Paraná se acumula material sólido (arenas y limos), formando bancos e islas que se constituyen en verdaderos escollos a la navegación cuando disminuye el caudal del río. El Paraná transporta enormes cantidades de sedimentos aluviales, originados en parte en la alta cuenca del río Bermejo y sus afluentes en Bolivia. Se está estudiando a través de la Comisión Regional del Río Bermejo la construcción de represas para controlar estos sedimentos, y el manejo de los afluentes para reducir los aportes sólidos.

La masiva deforestación en el Pantanal brasileño, depresión que actúa como embalse natural del río Paraguay regulando su caudal, provoca reducciones en su capacidad

de las 36 represas. Los requerimientos energéticos condicionan la apertura o cierre de las compuertas de las represas con lo que se ve afectado el caudal de los ríos aguas abajo.

El caudal del río Paraná sólo puede ser regulado durante el período de sequía (de mayo a octubre) porque durante el período de lluvias (de noviembre a abril), las represas no tienen capacidad para retener el enorme caudal de agua. Por ejemplo, la represa paraguayo-brasileña de Itaipú (la más grande del mundo), se llenó por primera vez en tres se-

de retención de las aguas. En consecuencia, aumenta el caudal del río aguas abajo con lo que se agrava el problema de las inundaciones en territorio paraguayo y argentino.

La información que nuestro país intercambia con el Brasil es relativamente escasa, o sólo ha tenido fluidez en periodos de emergencia como durante la Gran Crecida de 1983. Esta información resulta indispensable a la hora de prevenir las crecidas y/o planificar las medidas de alerta hidrológica, de emergencia y de reparación posterior.

Todas estas situaciones dan cuenta de la necesidad de un manejo racional del recurso y de la formulación de políticas ambientales que contemplen no sólo la escala local y regional, sino también la nacional e internacional. La cooperación no debería limitarse, como hasta ahora, al tratamiento de situaciones de emergencia.

2. Aguas que has de beber...

Las aguas del río de la Plata bañan las costas de importantes aglomeraciones urbanas argentinas y de la República Oriental del Uruguay. Por lo tanto, el abastecimiento de

agua potable de buena parte de la población de estas ciudades depende de dicho recurso hídrico. Pero también se valorizan otros usos del río: transporte de mercaderías y personas desde y hacia sus puertos, navegación deportiva y otras actividades recreativas, uso industrial y vertedero de residuos y efluentes cloacales. Estos otros usos comprometen la calidad de las aguas del río, ya que actualmente los niveles de contaminación de la franja costera bonaerense alcanzan valores alarmantes.

En el área metropolitana de Buenos Aires (AMBA) las principales fuentes de contaminación son de origen industrial y residencial, pero también existen otras de origen agropecuario y portuario que, aunque de menor magnitud no son menos importantes. Muchos de estos contaminantes son sustancias tóxicas que inciden negativamente en la salud de la población.

En cuanto a la contaminación de origen industrial, los efluentes vertidos en el río de la Plata poseen escaso o nulo tratamiento. Algunos son contaminantes de naturaleza orgánica como los desechos de las industrias textiles, alimenticias, papeleras, de productos medicinales y los desperdicios de mataderos y curtiembres. Otros contaminantes son de carácter inorgánico, entre los que se destacan los metales pesados (cobre, níquel, mercurio, plomo, arsénico, etc.) que desecha particularmente la industria metalúrgica.

Por su parte, los efluentes de origen residencial se caracterizan por presentar un elevado contenido de materia orgánica (básicamente materia fecal y orina). Al derrame de líquidos cloacales se suma el de detergentes sintéticos, plásticos, bolsas de nylon, vidrios, etc. En los últimos años, con la introducción de sustancias biodegradables en artículos de limpieza y tocador (jabón en polvo, detergentes, quitamanchas, shampoo, etc.) se ha reducido la contaminación por sustancias sintéticas, cuya espuma provoca la asfixia de los organismos acuáticos. Otras fuentes importantes de contaminación son los derrames de petróleo, de sustancias transportadas y de líquidos sobrantes de la limpieza de buques en las cercanías del puerto. A ellas se agregan las des-

cargas contaminantes de los cursos fluviales Matanza-Riachuelo, Reconquista y sus afluentes. Además, en las áreas costeras del río de la Plata la práctica de la agricultura periurbana contribuye a la degregación de las aguas aportando importantes volúmenes de desechos de origen agroquímico (herbicidas, insecticidas, etc.).

El nivel de contaminación bacteriológica por efluentes cloacales es máximo en el tramo Capital Federal - Punta Lara, estando la salida de la cloaca mayor a la altura de Berazategui. Si bien el movimiento de las aguas del río de la Plata es hacia el mar, suele ocurrir como en todo estuario que las mareas detengan este flujo hasta 40 minutos, tiempo suficiente para hacer retroceder la masa de agua contaminada hasta alcanzar las tomas de agua, con el consecuente riesgo para la población.

Se plantea aquí la paradoja de que el agua que consume gran parte de los habitantes del AMBA proviene de la misma fuente que se utiliza como vertedero de residuos de todo tipo. Por esta razón, los costos de purificación del agua del río de la Plata son muy elevados. El agua obtenida es de óptima calidad, pero buena parte de ella se derrocha en usos que no requieren agua potable (lavado de veredas y automóviles, riego de parques y jardines, descarga de inodoro, etc.). Esta situación cobra mayor relevancia si se considera que sólo el 55% de la población

ión del área metropolitana posee conexión domiciliaria de agua potable.

UN PROYECTO PARA DEBATIR

Teniendo en cuenta las causas socio-económicas que originaron la degradación del recurso, las condiciones naturales que la potenciaron y los actores intervinientes en dicho proceso, analizar el siguiente proyecto de saneamiento de las aguas del Riachuelo.

CONSIDERACIONES BÁSICAS PARA EL MANEJO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

partir de la información presentada en los casos, los docentes podrán incluir en el estudio de los recursos hídricos las siguientes consideraciones:

- La clasificación del recurso agua como renovable es relativa.
- Es importante entender que los usos y funciones de los recursos hídricos son múltiples.
- No se puede usar una parte de una cuenca sin afectar al conjunto de la misma.
- Algunos usos son compatibles entre sí y otros se excluyen mutuamente.
- Las decisiones relativas al manejo de cuencas hídricas requiere la incorporación de los niveles político-institucionales involucrados (local, regional, nacional, internacional) así como la participación de los diferentes sectores implicados.
- El tratamiento de este tipo de problemáticas requiere de un enfoque interdisciplinario.

EL RIACHUELO NO ESTÁ HERIDO DE MUERTE

El deterioro de las aguas de un río es un fenómeno ecológicamente grave, pero no irreversible. No ocurre lo mismo con otros problemas como la pérdida del suelo o la extinción de especies vegetales o animales. La degradación ambiental de la cuenca del Matanzas-Riachuelo es la peor de la República, con parámetros que exceden todos

los límites aceptables de contaminación. Desde el año 1832 se empezó a contaminar el Riachuelo con los desechos de los saladeros, y en 1843 comienza la preocupación sobre la limpieza de la cuenca. Desde esa fecha se elaboraron más de veintisiete proyectos de saneamiento. El costo del saneamiento de las aguas es muy alto, por ello la decisión de llevar adelante proyectos de tal envergadura depende no sólo de la voluntad política de promover este tipo de emprendimientos, sino de la disponibilidad de recursos financieros, humanos y técnicos.

En 1980, se removieron del cauce cincuenta y seis cascos hundidos y numerosos restos de naufragios. También se procedió a dragar hasta el nuevo Puente Pueyrredón, pero sin tomar en cuenta un saneamiento integral del curso. En ese mismo año, un grupo de profesionales y técnicos que participaron en la depuración del río Támesis (Reino Unido de Gran Bretaña), realizó un estudio en el que establecieron pautas para un proyecto de limpieza del Riachuelo.

Años más tarde técnicos de CEAMSE (Coordinación Ecológica del Área Metropolitana Sociedad del Estado) aprovecharon aquella información, para trazar un plan de saneamiento ambiental. Dicho plan dispuso para el corto plazo tareas de limpieza del río a partir de: extracción de obstáculos, dragado, tratamiento y disposición de los barros y limpieza del espejo de agua. Se calcula que actualmente obstruyen el paso de las aguas del Riachuelo 17 buques hundidos y otros objetos como bases de puentes, restos de una torre mareográfica, chatarra, automóviles, muebles, etc.

El volumen total de barros que debería ser extraído para restablecer la navegabilidad y el drenaje de la cuenca es de unos 4.000.000 de metros cúbicos. Para dar una idea aproximada, dicho volumen alcanzaría para construir una península de 30 hectáreas en el Río de la Plata.

Recientemente y mediante el dictado del decreto del Poder Ejecutivo Nacional 1093/93, se creó un Comité Ejecutivo para el saneamiento de la Cuenca Hídrica Matanzas-Riachuelo, mediante el cual, por pri-

mera vez, se aunarán los esfuerzos financieros, humanos y técnicos de organismos gubernamentales y no-gubernamentales.

En este sentido, la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano se encargará del estudio integral mediante la confección de un Plan Maestro y posterior monitoreo de las obras; la Secretaría de Obras Públicas elaborará un proyecto de aprovechamiento integral y de inspección del desarrollo de las obras; el CEAMSE procederá a la disposición final de los residuos y objetos subacuáticos y la Provincia de Buenos Aires ejercerá su poder de policía aplicando las normas sobre "vertidos". La coordinación estará a cargo de la Secretaría General de la Presidencia de la Nación.

Todos estos planes también comprenden: la puesta en marcha de plantas depuradoras, la regulación de las actividades portuarias y fabriles para frenar la contaminación, la protección del patrimonio histórico y el fomento a la actividad turística y recreativa. La concreción de estas obras implicará un cambio socio-cultural para los argentinos y el desarrollo de una experiencia que podrá ser aprovechada en otras cuencas del mundo.

Biología.

(Fascículo 3)

Los organismos interactúan entre sí y establecen niveles de organización biológica aún más complejos, conforman los niveles ECOLÓGICOS. Entre estos niveles tenemos que todos los miembros de una especie que habitan en la misma área geográfica forman una POBLACION. El ambiente ocupado por una población es su hábitat. Las poblaciones de organismos que viven en una región determinada y que interactúan entre sí constituyen una COMUNIDAD. Así, en una comunidad pueden reunirse centenares de tipos diferentes de formas de vida: vegetales, animales, hongos, moneras, protistas. El estudio de la manera en que los organismos de una comunidad se relacionan entre sí y con su medio abiótico recibe el nombre de ecología. Una comunidad, junto con su medio abiótico, se denomina ECOSISTEMA. Un ecosistema puede ser tan pequeño como un charco de agua estancada, o tan vasto como la pradera pampeana o la tundra ártica. El ecosistema más grande es el planeta Tierra con todos sus habitantes, llamado BIOSFERA (también se usa como sinónimo el término ECOSFERA).

L planeta en el que vivimos puede considerarse como una parte sólida envuelta por capas fluidas: la hidrósfera y la atmósfera. La hidrósfera está formada por los océanos, mares, ríos y todos los otros cuerpos de agua.

En nuestro sistema solar la Tierra es un planeta azul. Esta no es una descripción romántica, sino la visión que de ella reciben los astronautas desde el espacio exterior. Este esperado efecto depende fundamentalmente de la superficie cubierta por las aguas: un 70% del total de la Tierra.

El agua en todas sus formas alcanza, estimativamente, un peso de $1,5 \cdot 10^{17}$ toneladas y se encuentra distribuida de la siguiente forma:

océanos y mares	97,2 %
hielos y glaciares	2,15 %
aguas subterráneas	0,62 %
lagos y ríos	0,017 %
atmósfera	0,001 %
seres vivos	0,0001 %

Toda ella participa, de una o de otra manera, del equilibrio necesario para la vida. En efecto, es incuestionable el papel protagónico que ha jugado el agua tanto en los orígenes de la vida como en el desenvolvimiento de las sociedades humanas.

Esta tan íntima relación entre agua y vida

ha llevado a Bernard Frank a decir: "podría escribirse la historia del crecimiento del hombre en función de sus épicas preocupaciones por el agua". En las últimas décadas la preocupación está centrada en ese poco más del 0,6% de aguas dulces que constituyen las aguas potencialmente potables del planeta. Por ello es importante conocer el estado en que se encuentra este recurso natural imprescindible.

El proceso natural de reciclaje del agua lo constituye el ciclo hidrológico en el cual los eslabones están determinados por los intercambios que ella establece con el aire, la tierra y los organismos vivos. En este masivo sistema natural de reciclaje las provisiones de agua dulce constituyen un problema relevante para el hombre.

En efecto, el aumento demográfico ha originado una demanda cada vez mayor con fines consuntivos y no consuntivos. En el primer caso el agua retorna al sistema a través de los mecanismos biológicos de transpiración o eliminación. Preocupa muchísimo, en cambio, la utilización del agua para usos no consecutivos: limpieza, higiene, refrigeración, diluciones y procesos industriales en general. Teóricamente, el agua utilizada con estos fines debería volver al ciclo hidrológico sin alteraciones. Sin embargo, en la práctica, retorna con distintos niveles de contaminación.

¿QUE ES LA CONTAMINACION?

La contaminación, en el caso del agua, significa que se ha producido un desvío en las condiciones naturales que ella presenta

"La contaminación es básicamente un problema de exceso de cantidad y rapidez. El agua en los ecosistemas naturales recibe siempre, ciertas cantidades de sustancias extrañas, las cuales se diluyen, o se filtran, a través de procesos naturales. Sin embargo cuando la entrada resulta demasiado grande, los procesos naturales no pueden controlarla. Se dice entonces que presenta una contaminación. Una sustancia no tiene carácter de contaminante porque sea un veneno; se constituye en contaminante cuando es una cantidad tal de veneno, que el ecosistema resulta incapaz de controlarlo en un período normal".⁽¹⁾

En realidad, siempre hay una contaminación natural originada por restos animales y vegetales y por minerales y sustancias gaseosas que se disuelven cuando los cuerpos de agua atraviesan diferentes terrenos. Los materiales orgánicos, mediante procesos biológicos naturales de biodegradación en los que intervienen descomponedores acuáticos (bacterias y hongos), son degradados a sustancias más sencillas. En estos procesos es fundamental la cantidad de

oxígeno disuelto en el agua porque los descomponedores lo necesitan para vivir y para producir los fenómenos de biodegradación.

En estas condiciones el C, H, N, S y P, que se encuentran presentes en los materiales orgánicos, degradan a CO_2 , H_2O , NO_3^- , NO_2^- y PO_4^{3-} . Las oxidaciones involucradas consumen el O_2 disuelto en agua y pueden originar una reducción tal que impide la supervivencia de las bacterias aeróbicas y de la fauna y flora acuáticas. Por ello un dato importante para evaluar la contaminación orgánica en el agua es la Demanda Biológica de Oxígeno - DBO-. Este es un valor que representa la cantidad de O_2 disuelto en el agua, necesario para descomponer todos los materiales biodegradables presentes. La valoración estándar más utilizada es DBO₅. Esta es la cantidad de oxígeno consumido por una determinada muestra de agua en cinco días a 20°C. El agua potable tiene un DBO siempre inferior a 1,5 ppm. En cambio, las aguas residuales de una vivienda alcanzan valores de 250 ppm y las desechadas por plantas procesadoras de lácteos, carnes y conservas pueden oscilar entre 100 y 15.000 ppm según hayan sido o no tratadas convenientemente.

La contaminación orgánica en los cuerpos de agua proviene fundamentalmente de desechos urbanos, materiales de limpieza inadecuados (detergentes no biodegradables), fertilizantes y plaguicidas, escurrimientos de petróleo y sus derivados y residuos provenientes de todo tipo de industrias. Justamente, en el tratamiento de los efluentes con hidrocarburos, se está investigando la acción de ciertas bacterias que metabolizan a estas sustancias, transformándolas en sustancias ambientalmente más inocuas: CO_2 , H_2O y ácidos carboxílicos. Sin embargo, el problema subsiste pues esta acción no se verifica con hidrocarburos de cadenas ramificadas.

Existen otros tipos de contaminaciones como la tóxica, que involucra concentraciones peligrosas de metales pesados como el Pb, Hg, Cu, Cr o compuestos clorados; la física, donde materiales inactivos como plásticos, vidrio, latas, entorpecen acciones biológicas; la térmica, en la que el aumento de temperatura del agua reduce significativamente su capacidad de retención de gases disueltos; etc.

LLUVIAS:
DULCES SI, ACIDAS NO!

La atmósfera posee una natural capacidad de depuración que le permite conservar un cierto equilibrio dinámico entre sus componentes. Este poder de neutralización adquiere características muy peculiares ante la enorme cantidad de partículas y gases que la actividad humana produce. En efecto, una de las consecuencias directas de este proceso de autolimpieza es la formación de las denominadas lluvias ácidas.

Nuevamente nos encontramos con un tipo de alteración ambiental que ha evolucionado intensificándose peligrosamente a partir de la revolución industrial, con el uso masivo de los combustibles fósiles.

Como ya habíamos visto en el fascículo anterior, estas combustiones y otros procesos industriales generan un aumento en las concentraciones de los óxidos del nitrógeno y del azufre. Estos son los

protagonistas principales en el escenario de las lluvias ácidas.

Históricamente, el primer llamado de atención tiene un siglo de existencia y se debe a Robert Smith quien describió este fenómeno en Manchester - Inglaterra. No obstante, sólo en las últimas décadas, se produjo la toma de conciencia necesaria.

Y no es para menos... Acidificación de ríos, lagos, aguas subterráneas y suelos; alteraciones mineralógicas; desaparición de fauna y flora; concentraciones del aluminio y otros metales, deterioro de materiales de construcción y ornamentación; aumento de la acidez de los sistemas de aguas potables; constituyen algunos de los efectos que las han transformado en las lluvias más famosas y menos deseadas.

Estos problemas ambientales son fundamentalmente de naturaleza regional en los países más industrializados, aunque algunos de ellos ya han comenzado a aparecer en los subdesarrollados.

Las precipitaciones ácidas pueden ser húmedas o secas. Las húmedas son lluvias con un pH inferior a 5,6. Las secas, en cambio, están formadas por los mismos óxidos del nitrógeno y del azufre que caen sobre la tierra en zonas no muy alejadas de su fuente de emisión.

La presencia de organismos patógenos provenientes de las infiltraciones de pozos negros en las napas de aguas subterráneas utilizadas para consumo, convierten al agua en un arma peligrosa y determinan una imprescindible concientización de esas poblaciones de riesgo.

Debido al vertiginoso crecimiento de la población urbana en desmedro de la población rural, la cobertura de agua potable y de desagües cloacales es totalmente insuficiente.

En el año 1987 de una población total censada en un poco más de 27 millones de personas, sólo el 66% tenía una cobertura de agua potable. En cambio, sólo el 37%, de esa misma población poseía servicio de desagües cloacales.

Aunque en los últimos años se está intentando revertir la situación, el panorama es preocupante pues necesita de recursos económicos y tiempo para su total modificación.

Las enfermedades hídricas involucradas, aparte de la fiebre tifoidea y el cólera, son las gastrointestinales agudas, entre las que se destaca la denominada diarrea infantil, y las parasitosis intestinales que retardan el desarrollo físico e intelectual de muchos de nuestros niños. Dentro de las parasitosis las más difundidas, originadas por ingesta de agua con residuos fecales o vegetales crudos mal lavados, son: Ascariidiasis, Oxiuriasis, Trichiuriasis, Amebiasis y Giardiasis.

Además de los efluentes industriales de todo tipo que han diezmando la vida en algunos de nuestros ríos y riachuelos, existen contaminantes diseminados en distintas provincias. Estos son el arsénico, el flúor y los metales pesados. A diferencia de los efluentes, estos son naturales. Así, el hidroarsenicismo afecta zonas de las provincias de Córdoba, Santiago del Estero, Chaco, Buenos Aires, Salta y Tucumán. Aguas profundas con excesivo contenido de flúor se encuentran en La Pampa, San Luis, Catamarca, etc.

UN COMPROMISO INELUDIBLE

La incorporación al aula de los temas que estamos presentando, con las adaptaciones necesarias para el nivel y edad evolutiva de los alumnos, favorece la comprensión

de la naturaleza de los materiales que conforman el entorno, sus cambios, el rol que desempeña en ellos la actividad humana y su incidencia en la calidad de vida.

La mayoría de los docentes, maestros de Ciencias Naturales y profesores de Química, posee en su planificación una unidad dedicada al agua. Por ello, sin demasiados cambios, es factible incluir los aspectos vinculados a la problemática de la conservación de este recurso en peligro.

¿QUÉ OCURRE EN NUESTRO PAÍS?

Comencemos por el panorama más alentador: la problemática de las lluvias ácidas. Esta, por lo menos por el momento, es de escasa transparencia. Entre otras causas se debe a la coparticipación de los siguientes factores:

- la circulación de vientos en el hemisferio norte impide que lleguen hasta nosotros corrientes procedentes de países más industrializados;

- suelos de naturaleza calcárea, como los de la pampa húmeda, actúan como neutralizantes;

- los petróleos argentinos poseen bajo contenido de azufre.

En contrapartida a esta situación se encuentra, y con ribetes preocupantes, el estado de los recursos hídricos para usos consuntivos. En el diagnóstico efectuado por la Secretaría de Recursos Hídricos en el año 1988, figura que las causas de este deterioro se deben a: "desagües industriales no tratados o con deficiente purificación conteniendo sustancias orgánicas, inorgánicas y/o biológicas contaminantes; desagües cloacales; desagües pluviales con arrastre de sustancias residuales; infiltraciones de pozos negros en las zonas carentes de servicios sanitarios; efluentes con arrastre de residuales de pesticidas y fertilizantes; derrames de petróleo y derivados; descarga de camiones atmosféricos; barros industriales; sobre elevación térmica; líquidos percolados a través de mantos de basura; salinización de acuíferos subterráneos; etc."

"Los efectos más visibles del deterioro de la calidad de los recursos son: disminución y/o desaparición de la vida acuática; aparición o incremento de enfermedades hídricas; desmejoramiento de las condiciones para el desarrollo de distintas actividades recreativas; ruptura del equilibrio ecológico; detrimento en el valor del patrimonio territorial y habitacional; mayores costos para la potabilización del agua; etc."

FUENTES	CAUSAS	EFECTOS
ASENTAMIENTOS HUMANOS	Ubicación de complejos habitacionales en zonas agrícolas.	Modificaciones en el ecosistema regional. Alteraciones en la cantidad y calidad de suelos útiles para otros fines.
	Eliminación de desechos cloacales y desagües pluviales con arrastre de sustancias residuales.	Contaminación del suelo y de napas superficiales con las aguas de uso domiciliario.
	Eliminación de residuos domiciliarios (basuras) en vertederos abiertos o por combustión.	Infiltraciones de los líquidos residuales en el suelo y napas de aguas subterráneas.
	Uso de combustibles fósiles para calefacción y automotores.	Contaminación física con materiales no degradables (plásticos). Contaminación química con materiales no degradables (detergentes). Contaminación tóxica, en el caso de la combustión de los residuos, del aire y del suelo con los productos originados por los nuevos materiales sintéticos (plásticos). Contaminación tóxica de suelos y alimentos con hidrocarburos y plomo.
ACTIVIDADES AGROPECUARIAS	Tecnología de las prácticas agrícolas.	Pérdida gradual de la textura natural del suelo ocasionada por el uso inapropiado de maquinarias pesadas.
	• Dirección de los surcos.	Procesos de erosión eólica e hidrológica favorecidos por los surcos.
	• Monocultivo, rotaciones inadecuadas de cultivos o mal manejo del pastoreo.	construidos en dirección a la pendiente del terreno lo que genera arrastre indebido de nutrientes.
	Expansión de prácticas inadecuadas de riego.	Deterioro gradual de los suelos agrícolas por agotamiento de nutrientes.
ACTIVIDADES INDUSTRIALES	Uso de fertilizantes y plaguicidas, en forma no controlada, con el objeto de lograr una mejor y mayor producción.	Problemas de salinización (como en la provincia de La Rioja) y de anegamiento.
	Tala y quema indiscriminada.	Destrucción de microflora y microfauna del suelo. Alteración de los ciclos biogeoquímicos naturales. Contaminación tóxica de los suelos, napas subterráneas y cultivos. Interferencia en la salud humana.
	Uso de grandes extensiones de tierra para sus instalaciones.	Destrucción del suelo. Extinción de especies vegetales y animales.
	Eliminación de productos gaseosos, no tratados convenientemente, que contribuyen a la formación de lluvias ácidas.	Modificaciones en la evolución natural del ciclo hidrológico.
ACTIVIDADES INDUSTRIALES	Eliminación de efluentes industriales formados por materiales de todo tipo.	Potenciación del efecto invernadero.
	Eliminación de efluentes a altas temperaturas.	Desertización.
	Eliminación de residuos radiactivos.	Modificaciones en el ecosistema regional.
	Liberación de hidrocarburos y productos originados durante las combustiones.	Acidificación de suelos que genera modificaciones en la estructura, pérdida creciente de nutrientes básicos para el crecimiento de las plantas y aumento en las concentraciones de los metales pesados (Al, Cd, Hg, Zn, Pb, etc.).
ACTIVIDADES INDUSTRIALES	Tala de árboles sin reforestación prevista.	Alteraciones en materiales de construcción y de ornamentación.
		Contaminación orgánica.
		Contaminación tóxica.
		Contaminación térmica.
ACTIVIDADES INDUSTRIALES		Contaminación radiactiva.
		Contaminación tóxica del suelo que deriva en contaminación de cadenas alimentarias (caso del Pb y del Cd).
		Desertización.

PATRIMONIO CULTURAL
EN PELIGRO

Un tema pendiente del anterior fascículo es el del deterioro de los materiales de ornamentación. En los asentamientos humanos, la disminución del pH afecta a los materiales de construcción de edificios, puentes, represas, equipos industriales e importantes monumentos culturales.

Con respecto a esta última problemática existe un interesante artículo: "*Air pollution and stone decay: the case of Venice*" publicado por Endeavour (1985) del que reproducimos un fragmento:

"El dióxido de azufre (SO_2) libre en el aire, interacciona con la piedra húmeda, en su mayoría calcita (CaCO_3), para formar yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). La mezcla resultante de la calcita y los cristales de yeso, forma una capa superficial que consume progresivamente la piedra. De vez en cuando, esta corteza se desprende poniendo de manifiesto la severidad del daño y exponiendo al ataque una nueva superficie (...)"

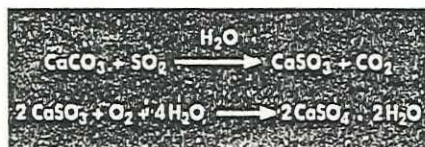
La investigación sobre esta acción demuestra hechos interesantes:

- Una alta concentración de partículas carbónicas negras, derivadas del fuel-oil, se han encontrado sistemáticamente en la mezcla calcita-yeso.

- Partículas derivadas del carbón se encontraron muy raramente.

- Existe una relación directa entre el grosor de la corteza y la cantidad de partículas negras, derivadas de la combustión del fuel-oil, contenidas en ella."

Este artículo se encuentra ampliamente comentado en "*La actividad científica en el diseño curricular de las ciencias experimentales*" (MARCO, Berta y otros. Narcea. Madrid. 1990), involucra algunas reacciones importantes:



PETROLEO
Y MEDIO AMBIENTE

El petróleo es una fuente importante de contaminación. En las grandes ciudades los residuos de su combustión provocan serios trastornos en la salud de la población, a través de la emisión de gases de automóviles, de autobuses y de residuos industriales. Por su parte los mares también son afectados por los residuos de combustión de los buques, la limpieza de sus bodegas, los derrames de buques petroleros y los accidentes de embarcaciones o de plataformas petrolíferas.

Como ejemplo de esta situación, la Guerra del Golfo desatada a principios de 1991, desencadenó un verdadero desastre ecológico sin precedentes en la historia del planeta. Los derramamientos de petróleo sobre el mar y la tierra, su combustión para frenar el avance de las tropas y la voladura de miles de instalaciones petroleras produjeron una acción devastadora sobre el abastecimiento de agua potable, la agricultura y la industria de los países afectados (Irak y Kuwait). Además las nubes de polvo y partículas producidas al quemarse los pozos petrolíferos se ex-

tendieron más allá del teatro de operaciones, por lo que diversos servicios de meteorología del mundo alertaron sobre la llegada de dicha nube tóxica.

ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Las emisiones de gas carbónico (CO_2) contribuyen en casi un 50% al cambio del clima de la Tierra a través de las actividades humanas.

Se admite, pues, la necesidad de una fuerte reducción en el consumo de energía si se quiere impedir o frenar y retrasar el recalentamiento de la atmósfera y, accesoriamente, contribuir a la disminución de las fuentes de contaminación, en particular las lluvias ácidas. El problema del recalentamiento de la atmósfera que ya fue tratado en el fascículo 1 está íntimamente relacionado con el tema de producción y consumo de energía a escala planetaria. Para el tratamiento de dicha relación se sugieren las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la tendencia que siguen las emisiones de CO_2 y, en consecuencia, el consumo mundial de energía?
- ¿Qué diferencias existen entre el comportamiento de los países industrializados y los países en desarrollo?

► ¿Qué ventajas y desventajas tiene guardar reservas de petróleo para el futuro?

En síntesis, el consumo de fuentes de energía no renovables, como el caso del petróleo, obliga a considerar con

especial atención el tipo de manejo que se hace de dicha fuente así como las problemáticas ambientales, económicas, sociales y políticas vinculadas a ella.

LAS FUENTES DE ENERGÍA ALTERNATIVAS

La preocupación por la no renovabilidad de los combustibles fósiles y por sus negativos efectos ambientales, llevó a la búsqueda de fuentes energéticas alternativas que permitan una gama de soluciones menos costosas, más eficientes y ecológicamente sustentables.

Sin embargo, razones de orden político y económico han frenado el desarrollo de este tipo de energías hasta ahora sólo implementadas en pequeños emprendimientos. Las nuevas energías no podrán ser desarrolladas a gran escala por el Estado o las grandes empresas, cuando las innovaciones tecnológicas en esta materia hagan que los costos de producción sean menores y por lo tanto su utilización signifique un verdadero ahorro energético.

Si bien la energía solar es la fuente más difundida en el planeta, ya que se encuentra disponible en modo gratuito y en cantidad muy superior a las necesidades energéticas, hasta el momento su uso masivo no ha sido posible debido a una serie de problemas técnicos y económicos.

El principal inconveniente del aprovechamiento de la energía solar está dado por su discontinuidad. No sólo por la alternancia del día y de la noche y del ciclo de las estaciones del año, sino sobre todo por las variaciones de las condiciones meteorológicas. Es por ello que una planta fototérmica (transformadora de luz en calor) rinde toda su potencia al mediodía, menos con el sol bajo o el cielo nublado, y ninguna durante la noche. Se derivan, entonces, los consecuentes problemas:

naje para disponer en todo momento de la energía requerida.

La tecnología solar no está todavía suficientemente desarrollada como para crear una central eléctrica solar, pero podría ser un complemento, durante las horas picos del consumo diurno, de las formas convencionales de energía.

En nuestro país, las áreas industrializadas de alto consumo energético con clima seco (caso de las provincias cuyanas) son potencialmente las más apropiadas para el aprovechamiento de la energía solar. En provincias como Catamarca su utilización es actualmente un hecho: alrededor de 140 establecimientos educativos y 11 poblaciones se benefician con esta tecnología. En ellas ya se ha logrado, en varios casos, la provisión de agua para uso domiciliario y para riego, mediante el bombeo basado en energía solar. De este modo se ha encontrado una solución al problema de la salinización de las aguas y a costos accesibles, pudiendo abandonar la práctica de recurrir a arroyos, ríos o vertientes y al posterior transporte hasta los usuarios.

En lo relativo a la producción de energía eléctrica, la fuerza del viento es la fuente energética renovable que ofrece mayores posibilidades de competitividad en el mediano plazo frente a las fuentes tradicionales.

Al igual que la solar, la cantidad de energía eólica disponible es teóricamente enorme, sin embargo la posibilidad de utilizarla se encuentra fuertemente limitada por la irregularidad e inconstancia de las corrientes de aire. Por este motivo, el factor localización es clave para la instalación de molinos, aerogeneradores o turbinas eólicas.

En nuestro país, las provincias patagónicas presentan condiciones óptimas para el aprovechamiento de la energía eólica. Por ejemplo, en el norte de Santa Cruz el viento tiene 6 veces más potencia motriz que en el Mar del Norte,

zona por excelencia en lo que al desarrollo de la energía eólica se refiere.

Los constantes vientos del oeste que cruzan la meseta patagónica, cuyas ráfagas alcanzan velocidades superiores a los 150 km/hora, pueden generar entre 900 y 1200 kilovatios de electricidad, cantidad suficiente para iluminar 1.000 viviendas con bajo consumo.

En la actualidad se planea la construcción de una "granja eólica" en Río Gallegos (Santa Cruz). Esta consiste en un conjunto de turbinas montadas sobre torres de 60 metros de altura, que se convertirán en las más grandes de América Latina. El uso previsto de tal emprendimiento es el aprovisionamiento de energía eléctrica para consumo doméstico e industrial.

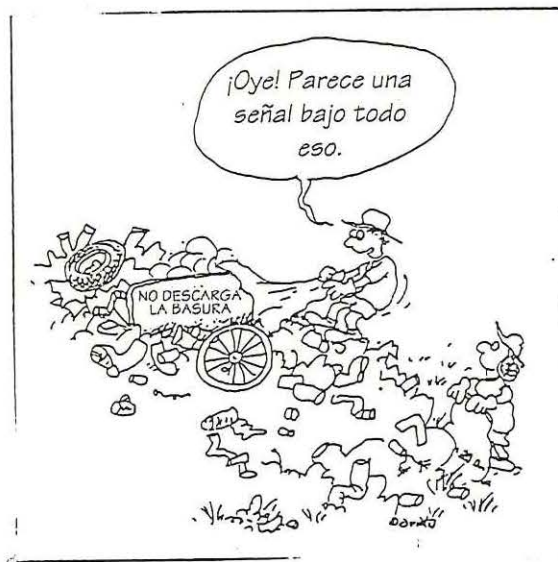
Cabe destacar que el impacto ecológico de este tipo de obras es mínimo, ya que la energía eólica no genera gases o desechos de combustión. Tampoco inutiliza tierras, desplaza población ni pone en peligro la fauna local, como si ocurre en el caso de las grandes represas hidroeléctricas.



Ministerio de Cultura y Educación

4. APOYO TECNICO

RED NACIONAL DE EDUCACION AMBIENTAL





Ministerio de Cultura y Educación

4. Apoyo técnico. Red Nacional de Educación Ambiental

El Programa de Educación y Preservación del Medio Ambiente realizó el apoyo con la participación del Gobierno de los Estados Unidos, a través del Cuerpo de Paz - y la Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales, Se llevaron a cabo 24 talleres en todo el país durante el año 1993, abarcando desde Jujuy hasta Tierra del Fuego, en el marco de la Red Nacional.

Para este año está prevista una acción destinada para el nivel secundario y se aspira a realizar una reunión nacional que convoque a los líderes ambientalistas que asumieron la responsabilidad de los talleres tanto en el ámbito oficial como privado,

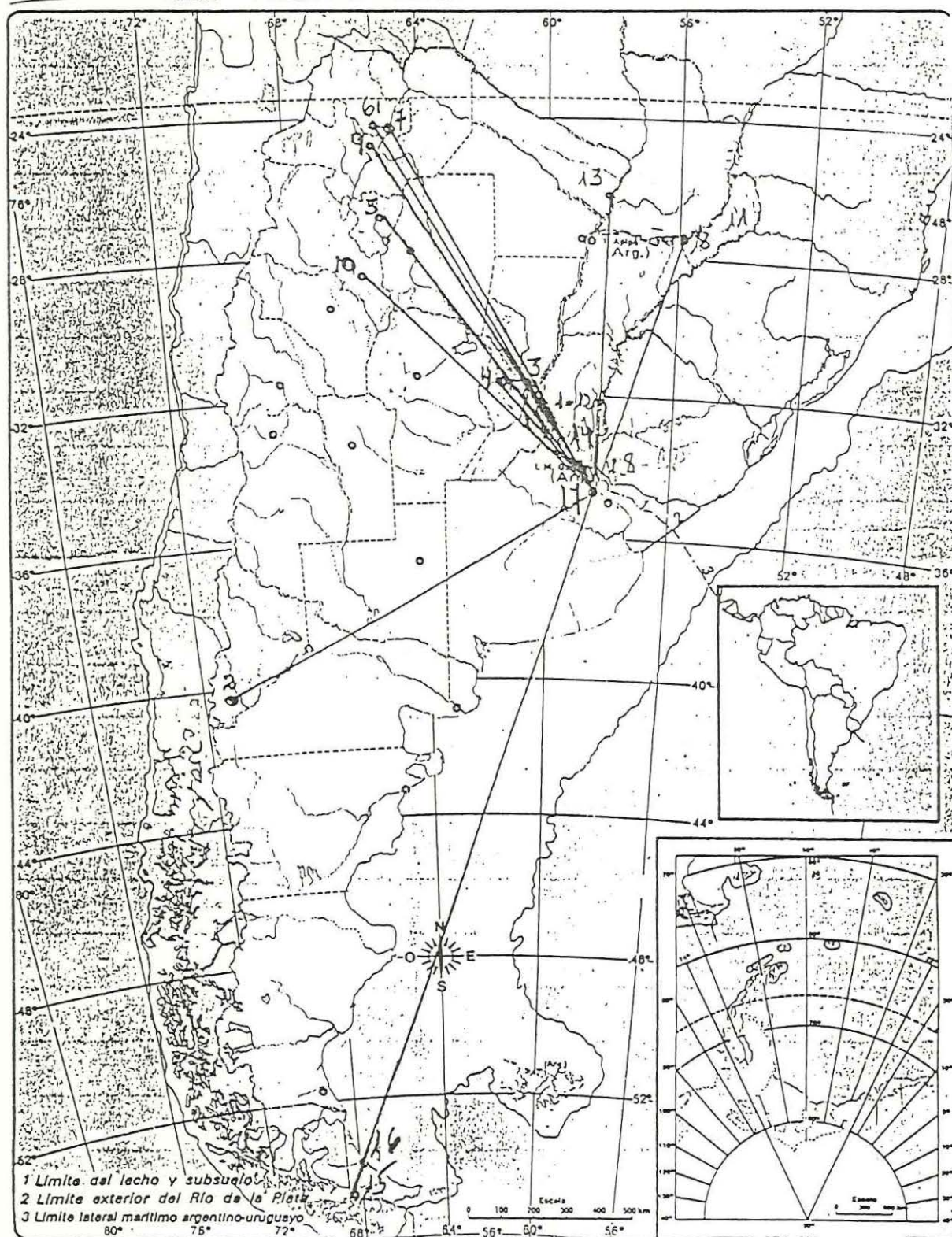
La Red Nacional de Educación Ambiental y Foros de divulgación es un proceso que integra todo el ecosistema argentino, lo hace a través de talleres, destinados a docentes, como así también concertando entrevistas y charlas con las autoridades provinciales, municipales y educativas y la dirigencia empresaria de las localidades donde desarrolla su acción.

En las ciudades visitadas quedan constituidas Unidades Regionales, encargadas de continuar con las tareas y hacer de efecto multiplicador; están integradas por docentes y representantes de la comunidad involucrados en las cuestiones ambientales.

Quedan por concretar, la Primera Reunión ^oNacional - para poder evaluar los resultados obtenidos - como así también imprimir y distribuir el Boletín de difusión.

Se hace necesario contar con los fondos indispensables para la continuidad de la Red dado que, por el interés que ha despertado, está en vías de expansión.

Localidades donde la RED Argentina realizó sus talleres (setiembre 1993)





Ministerio de Cultura y Educación

Bibliografía

- .- Ley Federal de Educación. Ley 24195.-
- .- Agenda 21. UNCED, Río de Janeiro, 1992.-
- .- Programa de Educación y Preservación del Medio Ambiente.-
 - Guía para Nivel Primario.
 - Guía para Nivel Secundario. Bs. As., 1991.
- .- Galloni, María del Carmen y colaboradores "Convivencia Ambiental, el Gran Desafío". Laboratorios Roemmers, Bs. As. 1992.
- .- Galloni, María del Carmen y colaboradores. "Problemas y Soluciones Ambientales Argentinos". Bs. As. 1992.
- .- Serie Transformación Educativa "Nueva Escuela", Ministerio de Cultura y Educación. Bs. As. 1993.-



Ministerio de Cultura y Educación

- A N E X O -

RED ARGENTINA

para Entrenamiento y Apoyo en Educación Ambiental

Unidades de actividades prácticas interdisciplinarias para docentes de nivel primario. Cada unidad se presenta a los docentes como parte principal de los talleres de capacitación de la RED

Ciclo #1 (grados 1-2-3)

Unidad 1. Actividades de **Sensibilización y Respeto Ambiental**

Conceptos: Seres vivos y no-vivos
Los sentidos para conocer la naturaleza
Respeto a las plantas y animales

Unidad 2. Actividades sobre el tema de los **Ciclos Abióticos**

Conceptos: Importancia para la vida de los recursos abióticos que ciclan:
aire, agua y tierra.
Importancia del sol como fuente de energía para los ciclos.
Hábitos prácticos para proteger el aire, el agua y la tierra.

Ciclo #2 (grados 4-5)

Unidad 3. Actividades sobre el tema de la **Energía**

Conceptos: Saber qué es la energía cómo influye la naturaleza
Las fuentes energéticas del medio local
La pérdida de energía en los sistemas artificiales
Las fuentes alternativas de energía tradicional

• Unidad 4. Actividades sobre el tema del recurso del **Aqua**

Conceptos: La importancia del agua para los seres vivos
Las características del agua.
Las causas de la contaminación del agua y formas de evitarla.
Normas de ahorro del agua.

Ciclo #3 (grados 6-7)

• Unidad 5. Actividades sobre el tema de la **Basura**

Conceptos: El problema de la basura en nuestro país
la basura El problema de la basura en nuestras comunidades
Las influencias sobre nuestros hábitos sobre basura
Soluciones y alternativas

• Unidad 6. Actividades sobre el tema de las **Especies en Peligro de Extinción**

Conceptos: Extinción: un problema creciente
Características de las especies en peligro.
La conexión del hábitat
Nuestras acciones malas y buenas afectan a otras especies.

• No se incluyen en esta selección.

**RED ARGENTINA
para Entrenamiento y Apoyo
en Educación Ambiental**

**Este informe y el concepto del aula taller son de
G.deE.A., Grupo de Educadores Ambientalistas, de la
Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales y el
Cuerpo de Paz:**

ENERGIA

AULA TALLER SOBRE EL TEMA -- ENERGIA

El tratamiento de este tema será orientado en primera instancia hacia:

1. El conocimiento de fuentes de energía primaria del sistema solar y el mecanismo por el cual dicha energía es utilizada en nuestro planeta.
2. El conocimiento de la energía que utiliza el hombre y sus fuentes de origen.
- 3 La identificación de las fuentes energéticas que son utilizadas convencionalmente en la localidad, comprendiendo el funcionamiento de los procesos que diariamente se efectúan allí.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Conocer qué es la energía, cómo influye en la naturaleza.
- Identificar y enumerar las fuentes energéticas del medio local.
- Demostrar la pérdida de energía en los ecosistemas artificiales.
- Descubrir las alternativas de energía mediante la identificación de posibles fuentes de su *localidad. medio*
- Descubrir cómo usar la energía para evitar el uso indiscriminado y la contaminación ambiental.



**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS
EMPRESARIALES Y SOCIALES**



PEACE CORPS
OF THE UNITED STATES

G.E.A.
Grupo de Educadores Ambientalistas

LECTURA COMPRENSIVA

Historia sobre la utilización de la energía

El hombre desde los inicios de ^{la} civilización ha utilizado los recursos que menos esfuerzos de recolección y manipulación requieren, de esta manera la leña, el carbón vegetal y el carbón mineral han sido los más comunes.

Es así que dentro de la Bioenergía (energía proveniente de procesos biológicos) existen diferentes formas como la dendroenergía obtenida de la biomasa forestal gracias a plantaciones cultivadas para aprovechamiento energético: leña y madera.

Aunque la recolección de leña se ha visto afectada por la deforestación y la erosión, la escasez de combustible de madera es indiscutiblemente la crisis energética que afecta a la mayoría de los países más pobres y subdesarrollados.

Entre las recomendaciones importantes para producir combustible de madera, se sugiere desarrollar plantaciones para este fin específico, mediante este método, un árbol maduro es cortado bastante cerca del suelo, para permitir que el brote de retoños pueda aprovecharse una vez desarrollados y así sucesivamente.

La leña puede convertirse por pirólisis, en carbón vegetal en líquidos y gases que pueden servir como combustible. El carbón vegetal: tiene una composición cercana a la del carbón mineral. Este material se produce quemando lentamente la madera con un suministro de aire muy restringido. El carbón vegetal es mucho más útil, se almacena mejor y es menos contaminante.

Carbón mineral: los componentes de un depósito de carbón son en su origen diversos. Proviene de restos de plantas superiores constituidos especialmente de lignina y celulosa por lo tanto existe diversidad de carbón mineral. Las principales degradaciones en el terreno ocasionada por la extracción del carbón son, las excavaciones, el desmonte y el hundimiento del terreno.

Petróleo: al igual que la leña y el carbón es uno de los combustibles que indirectamente proviene del sol, a través del proceso de fotosíntesis. Todo el proceso de generación del petróleo no es más que la captación de energía solar a través de la fotosíntesis y su transformación por medio de materia orgánica sedimentaria, con la contribución del calor interno de la Tierra. Por ser un recurso no renovable, es inminente la búsqueda de alternativas para reemplazarlo como por ejemplo la utilización de energía solar, geotérmica, hidroeléctrica, eólica etc. También se utilizó el calor del Sol para secar materiales y especialmente frutas, carnes y productos agrícolas. Se utilizaba el calor para destilar líquidos, por ejemplo, perfumes.

Las concentraciones ópticas de los rayos solares sirvieron hace 200 años a Lavoisier para generar elevadísimas temperaturas. En 1.878 Mouchot construyó en París el primer generador de vapor a base de rayos solares. El primer destilador solar fue instalado por Wilson en 1.872 en las salina de Antofagasta para proveer de agua potable a los mineros. Los destiladores solares reproducen en una pequeña escala el ciclo hidrológico.

En 1.915 en la Oficina de Patentes de los E.E.U.U. fueron registrados más de 100 inventos solares, pero el avance y el desarrollo llegó más tarde, ya en la década del 60 con la evolución de los satélites artificiales y los vehículos espaciales que estaban íntimamente ligados con la producción de células solares.

Energía eólica: es producida por las condiciones meteorológicas que generan corrientes de viento que pueden ser utilizables gracias a aparatos (molino de viento) capaces de accionar generadores eléctricos, bombas de succión de agua, molinetes mecánicos. Las tecnologías han ido desarrollando a través del tiempo sofisticados y efectivos mecanismos para su captación pero no ha logrado vencer las desventajas naturales de su baja densidad y su intermitencia. Por eso O.L.A.D.E. (Organización Latinoamericana de Energía) señala como recomendados lugares abiertos, Ej: orillas de ríos, quebradas, cañadas etc. *datos los*

Energía mecánica es aquella que se genera en la operación de ciertos aparatos, como el volante utilizado para los carros de juguete a fricción. Esta energía con tecnología apropiada puede convertirse en una fuente alternativa prometedora.

Energía hidráulica: es la generada por el agua en movimiento, es uno de los recursos renovables de uso más común, Esto produce más del 20% de la electricidad del mundo valiéndose de las estaciones hidroeléctricas. El agua de un río en movimiento pone en funcionamiento una o más turbinas, generando electricidad por medio de generadores. Pero también la construcción de grandes represas hidroeléctricas puede causar problemas de orden social y ambiental.

Energía geotérmica: es el calor proveniente de la propia Tierra. En algunas partes del mundo ya está siendo utilizada, por ejemplo en Islandia, donde se produce vapor, situadas bajo la superficie terrestre.

La bioenergía debe ser una de las prioridades en el desarrollo de fuentes alternativas.

La carestía y la dificultad tecnológica para la aplicación de energías no convencionales podrán ser superadas si se dedican recursos económicos para la investigación. Por eso la Educación Ambiental constituye el instrumento mediante el cual se abre camino hacia una información educativa que permita incentivar la exploración de estas energías alternativas.

SABEMOS QUÉ ES ENERGÍA???

La energía es la capacidad para hacer un trabajo o la capacidad para producir movimiento. La energía es provista bajo varias formas: sonido, luz, calor, etc., y puede ser convertida de una de las formas mencionadas a otras.

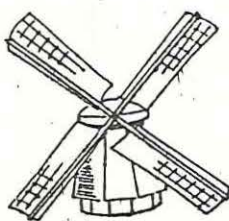
Cuando nos referimos a la energía como recurso, no referimos en la mayoría de los casos a la energía potencial que puede ser convertida en otro tipo de energías útiles en la vida cotidiana como calor, sonido, luz o movilidad.

Ejemplos de energía potencial son los alimentos, el agua de una represa, carbon, aceite, nafta.

Dependemos de la energía bajo varias formas, para todo lo que hacemos, así los alimentos nos proveen de energía eléctrica para la utilización de artefactos como la heladera o luz, obtenemos gracias a ella agua caliente en nuestras casas, y autos y colectivos requieren la energía de la nafta.

Nos hemos convertido en dependientes del consumo de grandes cantidades de energía, y esta dependencia ha causado graves problemas como contaminación atmosférica y lluvia ácida (causadas por quemar combustibles fósiles como petróleo, aceite, gas natural).

Cabe destacar también el gran problema que causan las plantas de energía nuclear (accidentes por fisuras, mal mantenimiento etc.).



Dependemos de la energía, en sus varias formas, para todo lo que hacemos. Así, los alimentos nos proporcionan energía, nosotros utilizamos energía eléctrica en los artefactos domésticos, como la heladera, la luz, etc. Gracias a ella obtenemos agua caliente en nuestros hogares, y por otra parte los vehículos utilizan la energía del combustible.

Cadena de actividades sobre el tema ecológico de

Energía

Todas las actividades son interdisciplinarias y al aire libre.

Actividades de toma de conciencia:

Actividad 1. De donde viene la energía para tu cuerpo?? Un "brainstorm" rápido con una pelota de tenis. (Escriba la palabra "sol" sobre la pelota.) Porque el sol es el origen de toda la energía del mundo. Recibimos esta energía en nuestra alimentación pero no la podemos crear nosotros mismos.

Actividad 2. Compartir una sombra. Un juego en donde los participantes se centran en el sol y su fuerza. Usan una tarjeta de papel para hacer "un diseño con una sombra". Podemos atrapar los rayos del sol con la tarjeta pero no podemos captarlos con nuestro cuerpo para que nos sirva de alimentación. Para usar los rayos del sol para la alimentación debe ocurrir un cambio en el tipo de energía. La transformación de la energía de la luz en energía química es posible solamente para las plantas.

Actividad 3. Una amiga-la hoja. Una actividad donde los participantes se centran en las plantas y sus características únicas. Los participantes van a buscar una hoja y conocerla como a una amiga, sus líneas, sus colores, sus características únicas. Estas hojas van a ponerse en un montón en el suelo. Las hojas van a mezclarse. Después cada uno debe encontrar su hoja en el montón, debe compartir en voz alta las características únicas de cada hoja. Las plantas verdes son los seres vivos únicos que pueden transformar la energía del sol en una forma de energía química que podemos usar.



Las hojas verdes hacen un producto muy importante para toda la vida--el azúcar, en un proceso que se llama fotosíntesis.

Actividades de acción:

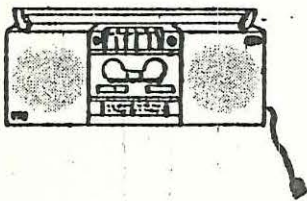
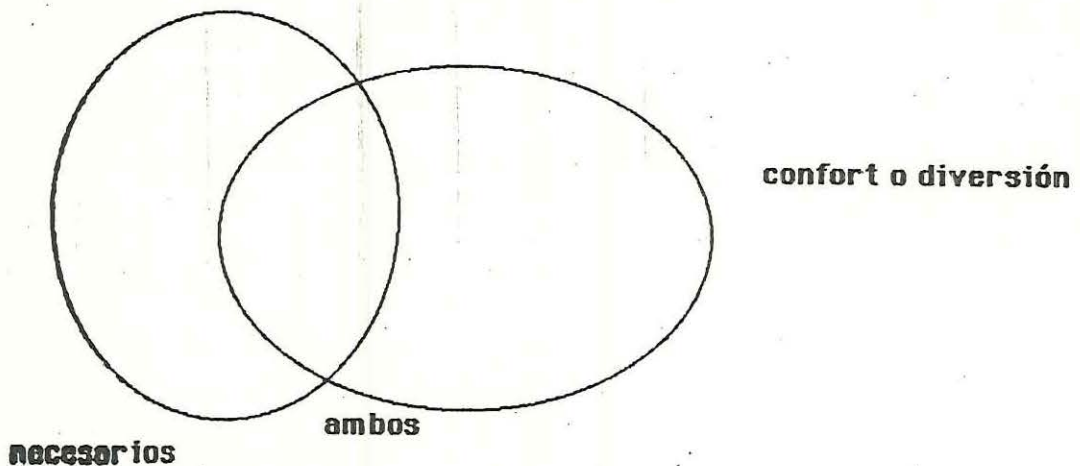
Actividad 11. Utilización de la Energía.

Los alumnos deben contar los artefactos domésticos comunes que usan *consumen* energía en cada casa.

Con los resultados individuales obtenidos, se realizará un gráfico demostrativo, es ahí donde discutirán las ventajas y desventajas de la energía más común utilizada. Ej: T.V., secador de pelo, heladera, etc.

Gráfico del estudio sobre energía en la casa.

Maneras de usar la energía



Este sería un gráfico general, pero también se puede hacer un diagrama más específico. Ej: cuántas lámparas hay en cada casa, cuántos T.V., lavarropas etc., con todos estos artefactos domésticos se puede realizar, y luego se hace una comparación entre todos los gráficos de los alumnos, armado uno específico del aula.

armando

Cuestionario que puede servir de guía para la discusión:

-Cuáles son los artefactos más comunes, cuales son los menos. Cuáles crees que gastan más energía?

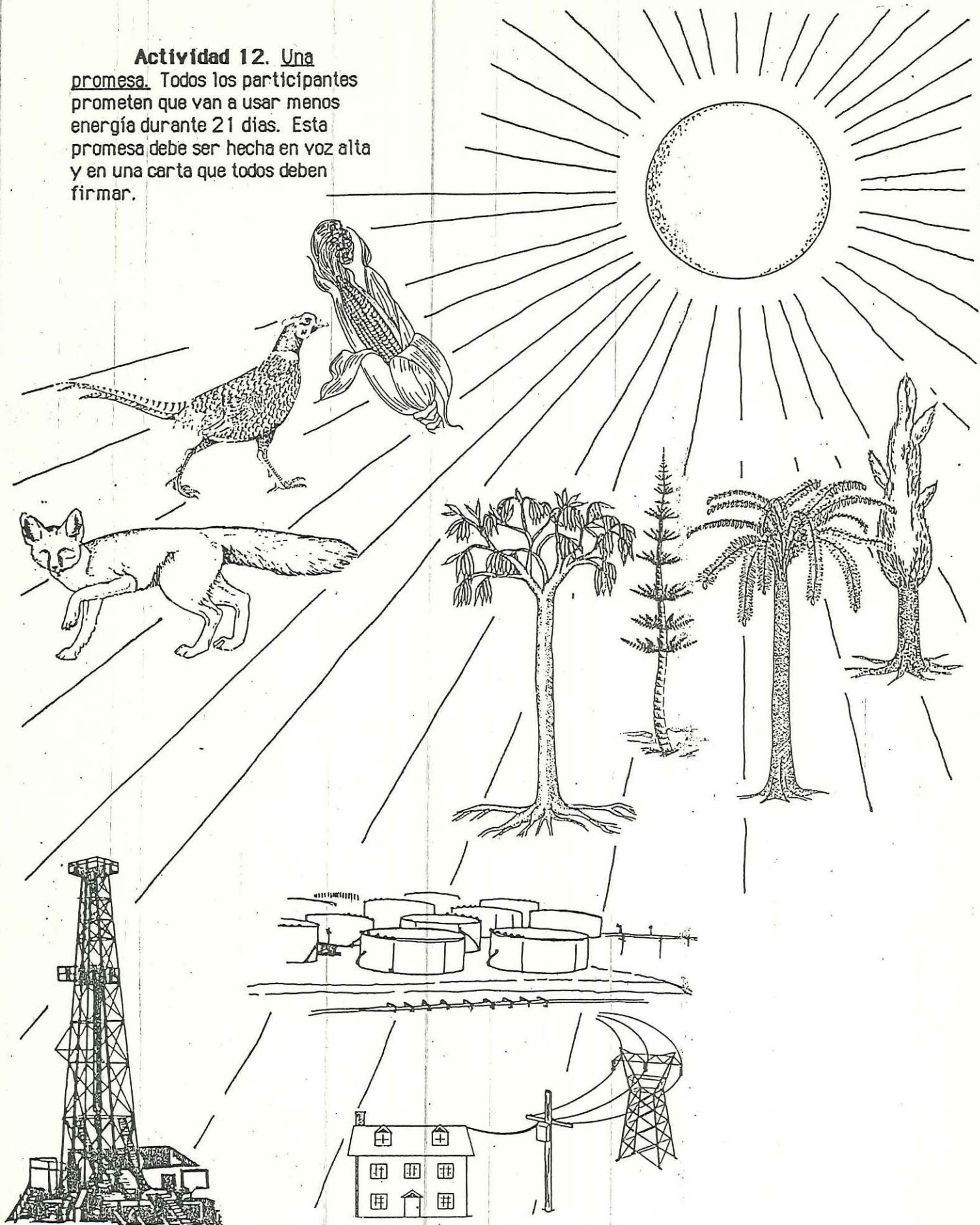
-Cuáles son los artefactos que parecen necesarios para vivir?

-Cuáles son los artefactos que no son necesarios pero que representan extras para confort o diversión?

-Existe una diferencia entre energía necesaria y energía conveniente?

-Existe alguna forma en que se puede usar menos energía en la casa?

Actividad 12. Una promesa. Todos los participantes prometen que van a usar menos energía durante 21 días. Esta promesa debe ser hecha en voz alta y en una carta que todos deben firmar.



La Máquina Verde (Una dramatización)

Actores (12 alumnos):

sol (1)
plantas verdes (5)
dióxido de carbono (3)
agua (3)
narrador (maestro)

Materiales:

Tarjetas de identificación y vestuario para los actores.

Nota:

Esta es una dramatización donde el narrador lee el manuscrito lentamente, mirando a los actores indicándoles sus partes. Cuando empieza la dramatización, las plantas se agachan en el suelo/piso, con las cabezas ocultas. El sol está detrás de un árbol/cortina. Los dióxidos de carbono y las aguas son los mismos.

La Máquina Verde :

Es un día muy lindo en _____. El sol sale en el horizonte y va a su lugar en el cielo. *El sol dice:* **"Me encanta hacer energía para la tierra."**

En el suelo, las plantas verdes se menean al despertarse y secan el rocío de sus hojas. Las plantas se ponen derechas lentamente y vuelven sus caritas verdes *al sol*/quien habla en voz alta: **"Brilla, Brilla, Brilla"** y emite sus rayos a las hojas verdes. Las hojas son verdes por la clorofila que tienen. Las condiciones son buenas para hacer alimentos.

Las plantas verdes gritan: **"Necesitamos dióxido de carbono."** Dentro del grupo de plantas flotan los dióxidos de carbono que son una parte grande del aire (los actores del dióxido de carbono bailan alrededor de las plantas).

Después, *las plantas verdes gritan:* **"Necesitamos agua."** (Los actores del agua se menean en el piso y se ponen derechos lentamente al lado de las plantas verdes, para simular que las plantas toman agua por las raíces y moviendo las hojas.)

Las plantas verdes dicen "Ahora vamos a producir alimento" y empiezan a ondear sus brazos y se menean sus 'hojas'. (Entonces, los dióxidos de carbono y las aguas corren alrededor de las plantas verdes.)

Muy alto en el cielo, *el sol* continúa brillando, *diciendo*: "**Brilla, Brilla, Brilla**".

Con toda esta energía, los ingredientes, los dióxidos de carbono y las aguas empiezan a cambiar en el proceso maravilloso que se llama fotosíntesis.

Los dióxidos de carbono dicen: "Somos azúcar ahora!" (Dan vuelta sus tarjetas de identificación que dicen Azúcar hacia el otro lado, y se que dan entre las plantas verdes.)

Las aguas dicen "Somos oxígeno ahora" (Dan vuelta sus tarjetas de identificación que dicen Oxígeno en el otro lado y flotan fuera del grupo).

Los azúcares dicen: "Somos la energía para las plantas."

Los oxígenos dicen: "Somos parte del aire."

El sol dice: "Soy el origen de la energía para la mayoría de los seres vivientes."

Todo el mundo grita: "Bravo Sol!"

**Tarjetas por
matización**

SOL

PLANTA VERDE

AGUA

"Somos oxígeno ahora"

**DIOXIDO DE
CARBONO**

"Somos azúcar ahora"

1. "Me encanta hacer
energía para la tierra."

2. "Brilla, Brilla, Brilla."

3. "Brilla, Brilla, Brilla."

4. "Soy el origen de la
energía para la mayoría
de los seres vivientes."

1. "Necesitamos dióxido de
carbono."

2. "Necesitamos agua."

3. "Ahora vamos a
producir alimento."

4. "Bravo SOL."

*al otro lado de tarjeta del
agua*

OXIGENO

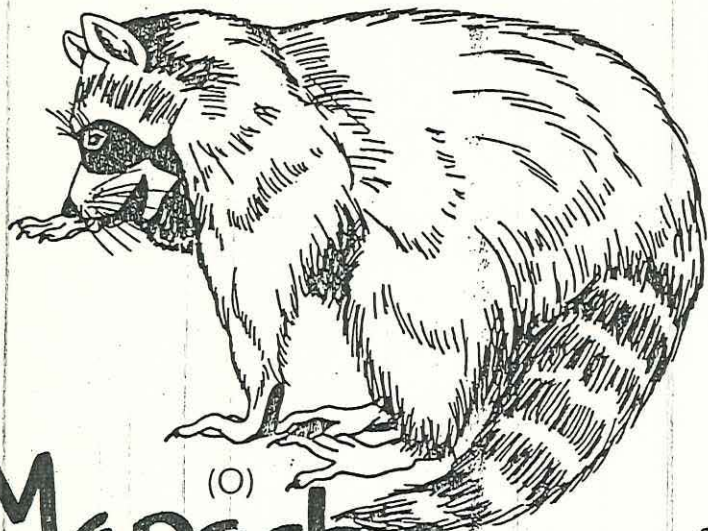
"Somos parte del aire"

*al otro lado de tarjeta del
dióxido de carbono*

AZUCAR

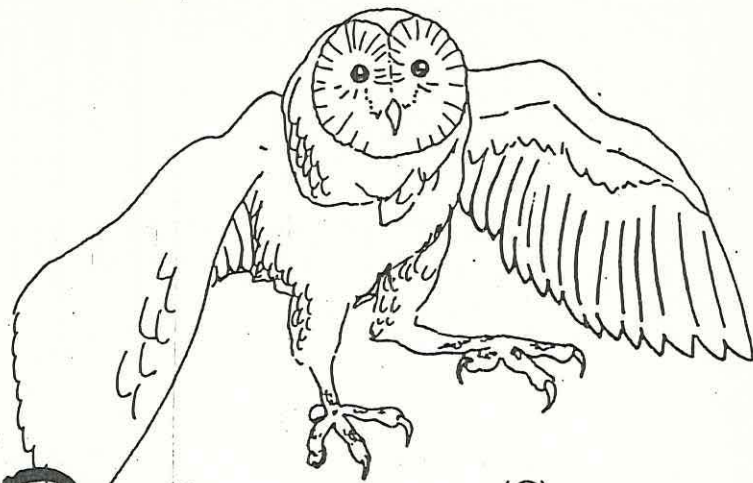
"Somos la energía para las
plantas"

Actividades 8 y 9



(O)

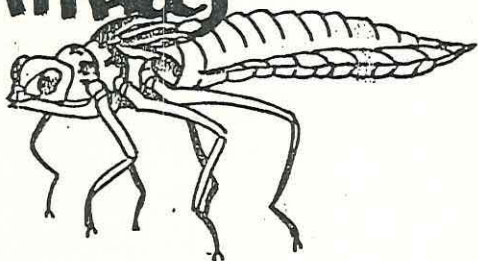
Mapache



(C)

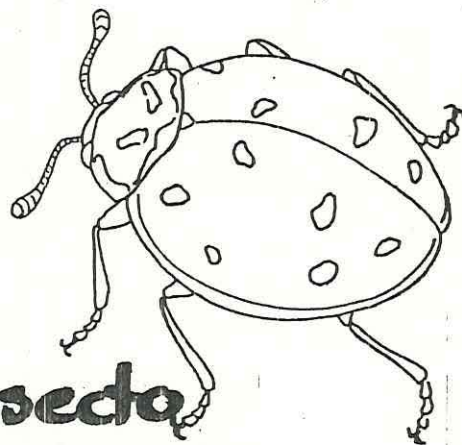
Buho

Libélula
(ninf)



(C)

;

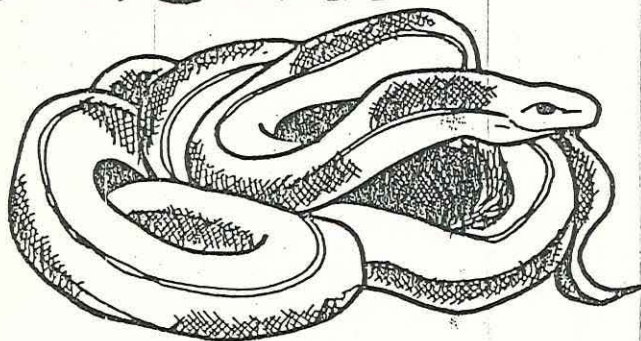


(C)

Insecto
(que come
otros insectos)

4

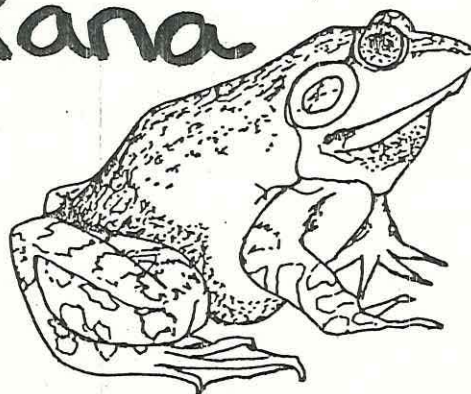
Culebra



(C)

O

Rana



(C)

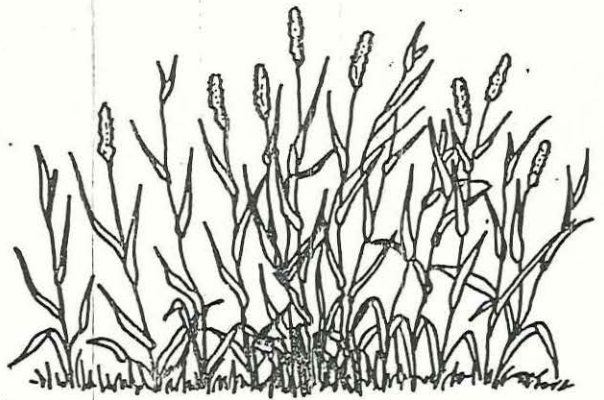
;

Actividades 8 y 9



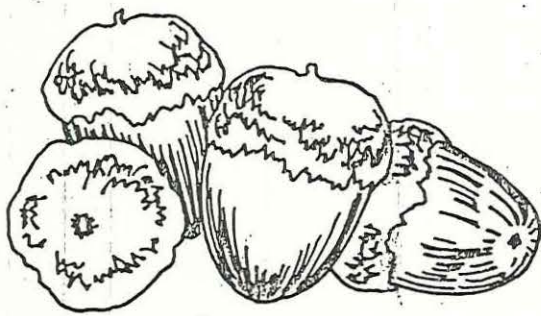
Hojas

(P)



Hierba

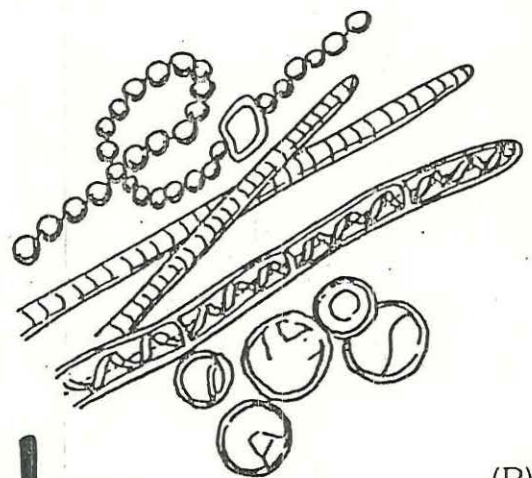
(P)



Nuez

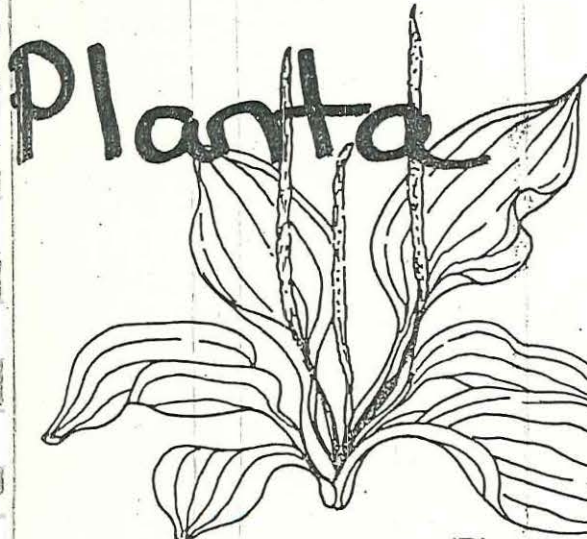
(P)

bellotas de roble



Algas

(P)



Planta

(P)

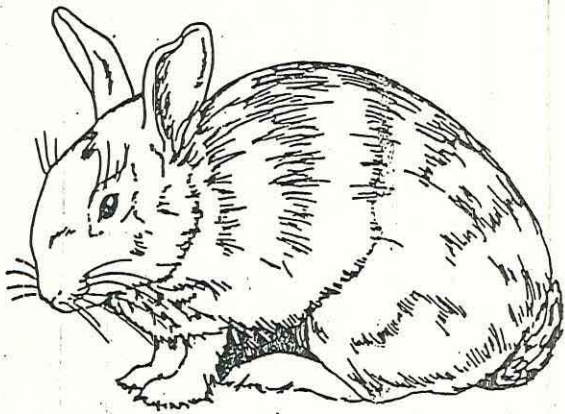


Ardilla

(H)

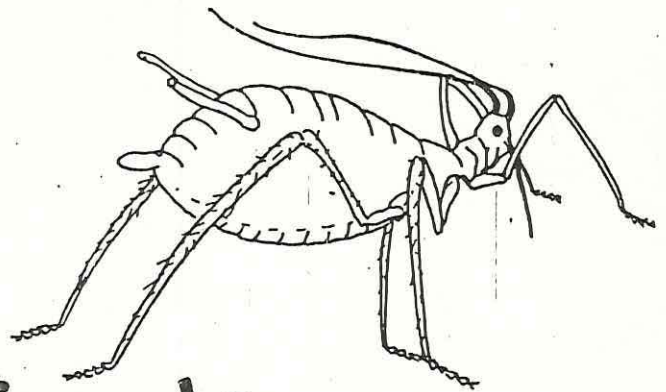


Actividades 8 y 9



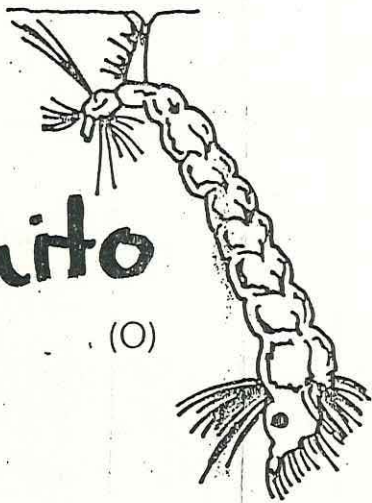
Conejo

(H)



Insecto

(H)

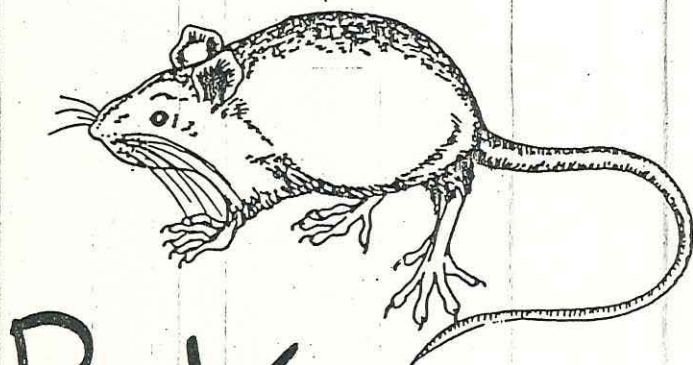
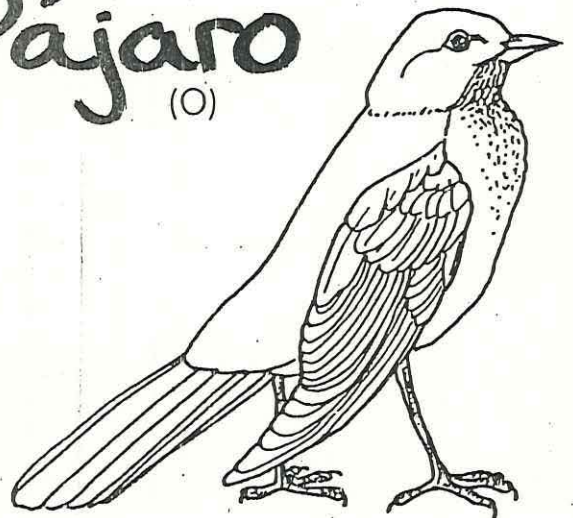


Mosquito
(larva)

(O)

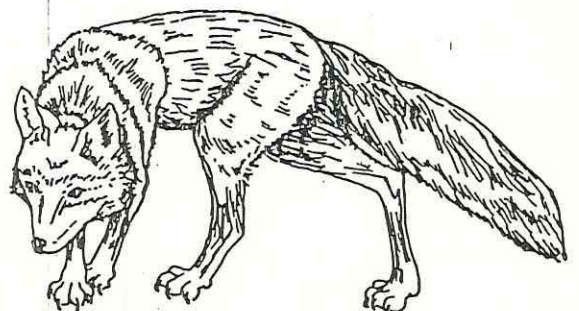
Pájaro

(O)



Ratón

(O)



Zorro

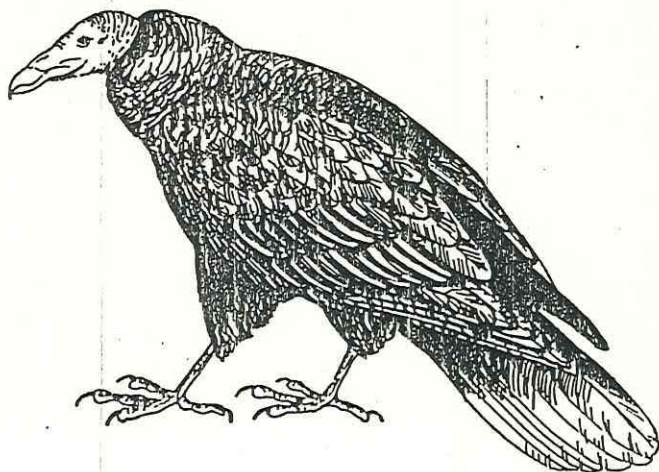
(O)

Actividades 8 y 9



Halcón

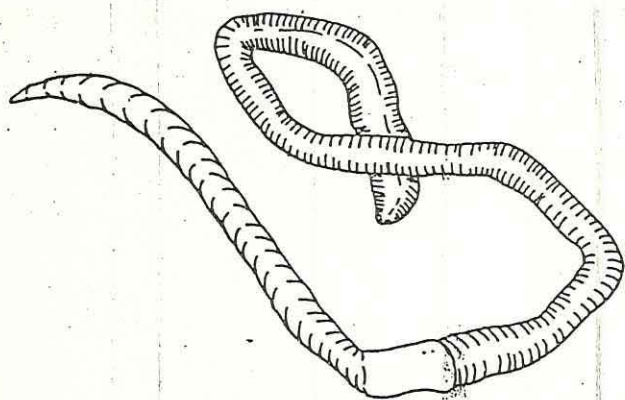
(C)



Cóndor

(D)

DE AMERICA DEL NORTE



Gusano

(D)



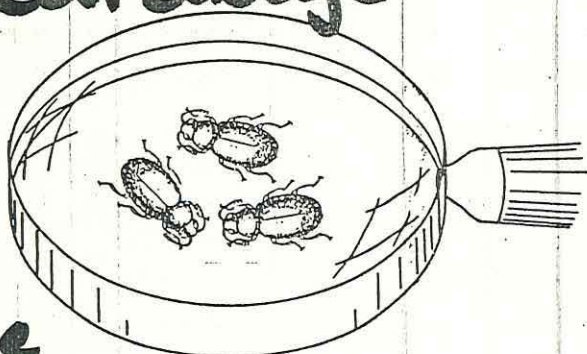
Bacterias



(D)



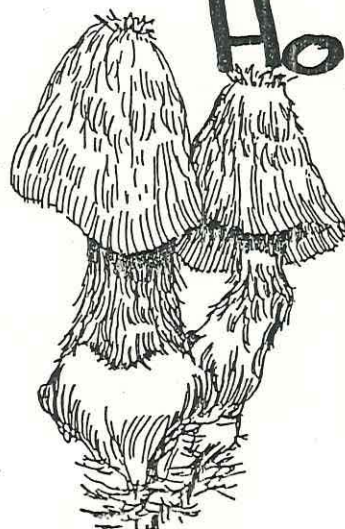
Escarabajo



que comen organismos muertos

(D)

Hongos



(D)



Actividad 6.

El Cuento del Elemento de Calcio

Esta es la historia de Calcio, un elemento muy pequeño, uno entre todos los millones y billones y trillones de elementos que hay en nuestro planeta. Las aventuras de Calcio comenzaron hace cuatro mil millones y medio años, cuando nació la Tierra, pero iremos a su encuentro en el momento en que está por despertar de un sueño de veinte millones de años.

Calcio se encontró viajando por la ladera de una montaña, en un lecho de piedra dura. La roca en que había estado atrapado tantos millones de años se desprendió de la montaña cuando un gran terremoto sacudió la cordillera de los Andes. Calcio se vio finalmente libre de la capa de sedimentos rocosos donde estaba confinado y junto con otros elementos encerrados en la piedra se deslizó por la montaña hasta caer en una rápida corriente de agua. La fuerza de la caída y el movimiento del agua hicieron que la roca estallara en muchísimos pedazos, y Calcio se encontró dentro de una piedra del tamaño de una pelota de tennis. La fricción que efectuaba la corriente era tremenda y la piedra comenzó a desgastarse hasta que Calcio y muchos de sus miles de amigos, que eran elementos de calcio como él, quedó suelto, como un grano de arena. La corriente llevó las pequeñas partículas muy lejos de la montaña, hasta que se establecieron en un lugar tranquilo, debajo de unos sauces.

Calcio permaneció bajo el árbol durante quinientos años, y al cabo de ese tiempo se encontró absorbido por las raíces del viejo árbol, que lo incorporaron a las hermosas hojas verdes que adornaban las ramas en los bellos días de primavera. La suavidad de las hojas nuevas atraieron la atención de un ciervo, más precisamente un huemul, que las mascó rápidamente.

Calcio se trasladó por el estómago del gran ciervo y después por su corriente sanguínea, hasta que fue depositado en sus astas. A comienzos del otoño las astas cayeron de la cabeza del animal y Calcio se encontró de nuevo en contacto con la humedad de la tierra. Pero esta vez sólo iba a permanecer allí unos pocos cientos de años, el tiempo necesario para que las astas se disolvieran y Calcio quedara libre en la tierra.

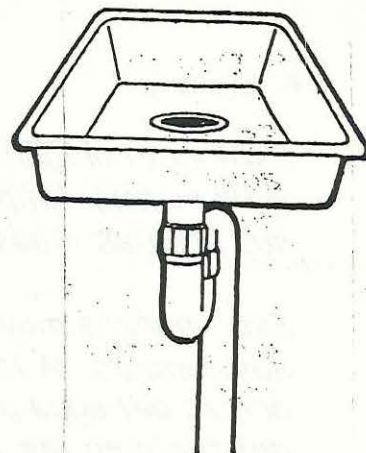
Pero durante ese tiempo había habido grandes cambios en el sur del gran continente. Las tribus de los seres humanos que habitaban la zona habían cambiado y los ciervos huemules se habían retirado a escondites en la montaña. El lugar donde antes se apareaban era ahora un campo sembrado. Calcio no permaneció mucho tiempo suelto en la tierra, porque una vez más una gran raíz lo absorbió. Viajó por el tronco y por las ramas de un árbol hasta llegar a un pimpollo. El pimpollo fue aumentando de tamaño bajo los rayos del sol austral y primero se hizo flor y después se hizo manzana. Y un hermoso día de otoño una niña la tomó y la colocó en un cajón junto con otras manzanas que serían enviadas a la lejana capital.

La aventura de Calcio estaba a punto de tener un giro especial, porque en la gran ciudad la manzana en que estaba fue comprada por una maestra a la que le gustaba compartir fruta y aventuras especiales con sus alumnos. ¿Dónde creen ustedes que Calcio está ahora?

Para limpiar:

Filtros de café
Tela muy porosa
Un manojo de paja
Arena
Bolitas de algodón
Pedacitos de carbón de asado

Agua limpia
Cucharas
Embudos



Cada grupo necesita un área para trabajar, como una mesa o tres o cuatro escritorios juntos. Si es posible, usar diarios para proteger las mesas

LA ACTIVIDAD:

1. Discutir con los participantes, la contaminación, los orígenes de la contaminación, y nuestra parte en esta contaminación.

2. En esta actividad vamos a ver que nosotros somos el origen de muchas de las contaminaciones del agua.

3. Formar grupos de 6 participantes. Cada persona debe representar:

Un agricultor con su contaminación del suelo

Un mecánico de autos con su contaminación de aceite (aceite de maíz para este ejemplo)

Un minero, con su contaminación de vinagre (que representa los desechos ácidos de las minas).

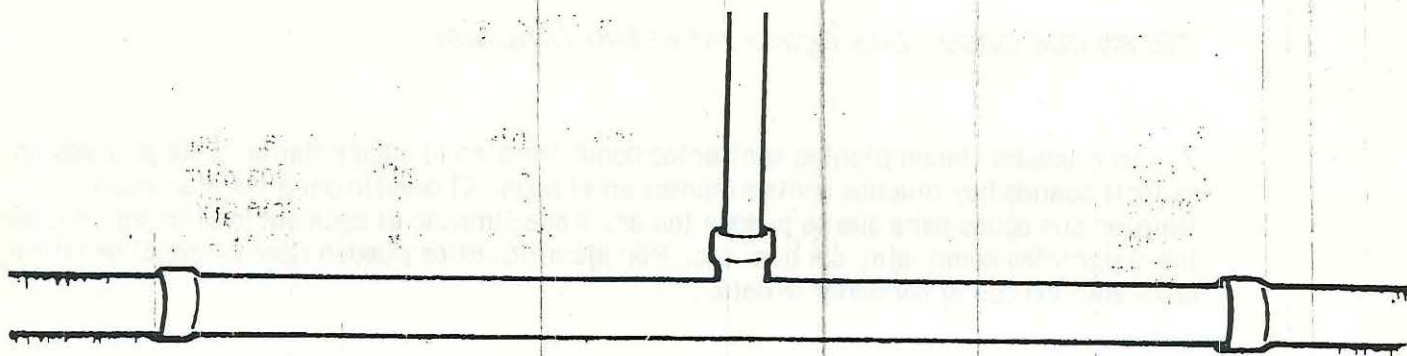
Un ama de casa con su contaminación del jabón detergente

Un estudiante con su contaminación de una caja de telgopor

Un director de la compañía sanitaria para limpiar el agua

4. Poner un frasco de agua limpia sobre cada mesa. Este agua representa el origen del agua para su ciudad.

5. El líder va a leer un cuento de los ciudadanos que contaminan el agua de su ciudad. Cuando los participantes escuchan sus personajes, ellos deben poner su contaminante en una cantidad muy chica en el agua limpia.



6. El cuento

Este es el origen del agua para la comunidad de _____. Este agua es muy limpia, sin contaminación. Veamos a los ciudadanos en sus propias vidas.

Esta mañana muy temprano el Sr. Juan González, un agricultor aró sus campos. A la tarde llovió y algunos suelos fluyen en la fuente de origen del agua para la ciudad. (Pausa cuando el alumno pone un poco del suelo en las jarras de agua limpia).

En la estación de nafta, el Sr. Valdez, un mecánico cambió el aceite de un auto y vertió el aceite usado en la tierra, cerca del río, atrás de la estación. Llovió y el aceite fluyó en el río (que va al) origen del agua para la ciudad. (Pausa cuando los alumnos vierten un poco de aceite en las jarras de agua limpia).

Muy cerca, en los cerros hay una compañía minera que no repone los suelos sobre sus excavaciones. Con la lluvia, los ácidos y otros productos químicos fluyen en las corrientes y después en los ríos que sirven como origen del agua para la ciudad. (Pausa cuando los alumnos vierten un poco de vinagre-los desechos ácidos- en las jarras de agua limpia).

En su casa, la Sra. Gómez, lava la ropa de su familia. La espuma de su lavarropa fluye en un tubo que desemboca en el río que va al origen del agua para la ciudad. (Pausa cuando los alumnos vierten un poco de jabón en las jarras de agua limpia).

En el parque cerca del río, una familia come un asado. Cuando ellos terminan, tiran la basura al río. Las piezas de telgopor flotan en el río hasta el origen del agua para la ciudad. (Pausa cuando los alumnos ponen los trozos de telgopor en las jarras).

Miren qué pasó! Los aguas no están limpias!

7. Las ciudades tienen plantas sanitarias donde limpian el agua potable. Este proceso no es fácil cuando hay muchos contaminantes en el agua. El desafío para los alumnos es limpiar sus aguas para que se puedan tomar. Para limpiar el agua sucia ellos van a tener los materiales como teja, carbón, etc. Por ejemplo, ellos pueden usar el papel de filtro, en el embudo con el carbón y la paja.

Actividad 9. Qué pasa cuando el agua llega a la Tierra?

Esta serie de actividades, al aire libre, después de la lluvia, si es posible.

A. Infiltración: Use un palo o un lápiz. Empuje el lápiz o el palo dentro del suelo en varios lugares. Es más fácil en algunos lugares que en otros? Piensas que el agua puede penetrar en el suelo más fácilmente en algunos lugares que en otros? Cuando el agua penetra en el suelo ocurre la "infiltración".

B. Buscamos un lugar donde el agua fluyó después de la lluvia última? Es posible encontrar un arroyo muy pequeño? O un lugar de erosión? Un lugar donde el agua corre?

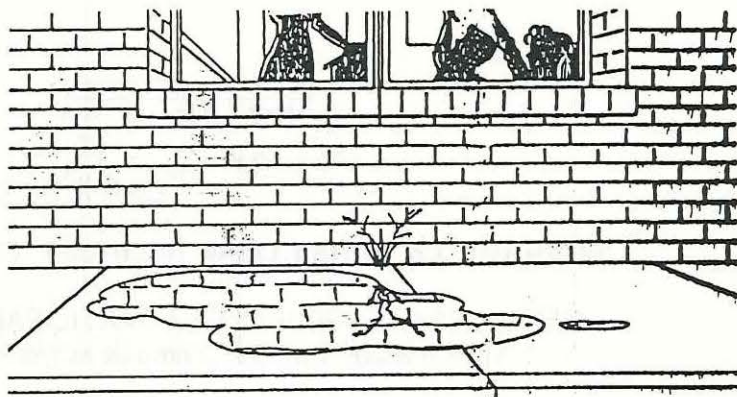
El agua de la superficie va a los ríos, lagos, mares y océanos. Decimos qué va a pasar si hay contaminación, como el aceite, la basura, o las sustancias químicas industriales en el suelo o en el agua.

C. Hace un rato, hoy en el "Ballet de Aire", aprendimos que las plantas usan el agua en el proceso de fotosíntesis.

Actividad 10. Evaporación

****Para estas dos demostraciones es necesario prepararse un poco antes de la clase.**

A. Esta pequeña actividad muestra el proceso de evaporación. En este proceso, el agua se evapora del suelo como consecuencia de los rayos solares. Es posible ver este proceso en la acera, con esta demostración. Con yeso dibuje un círculo alrededor de un charco de agua. Regresemos aquí en media hora. (Si no hay charco en la acera, hágalo.) Esto es el proceso de Evaporación. Es una transformación del estado del agua, del líquido a gaseoso. Este proceso no es posible sin el sol.



B. Evapo-transpiración. Las plantas también devuelven el agua a la atmósfera en un proceso que se llama Evapo-transpiración. Esta demostración muestra que las hojas pierden agua sobre la superficie.

Demostración: Antes de la clase ate bolsas de plástico alrededor de varias hojas (una hoja en el sol, otra en la sombra, otra con superficie muy dura, una otra con superficie muy blanda.) Después de una o dos horas, regrese con los alumnos y mire qué ha pasado en las bolsas.

Actividad 11. Condensación

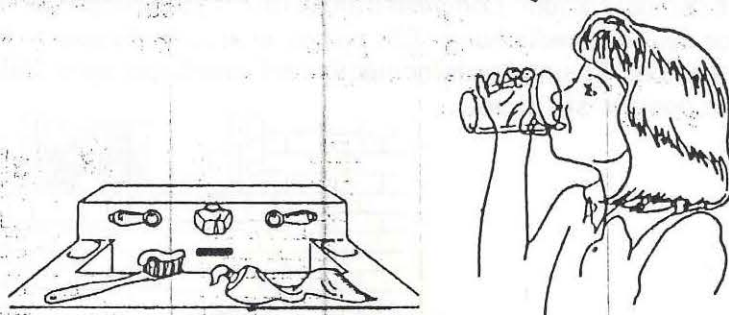
Cuando hay el agua en aire, el aire es muy húmedo. Y cuando el agua toca una superficie fría el proceso de la condensación ocurre. El agua, en estado gaseoso cambia al estado líquido. O cuando el agua se eleva muy alto en el cielo donde el aire es muy frío, el proceso de la condensación ocurre. Las gotitas de agua también se condensan sobre pequeñas partículas de suelo o contaminación en el aire. Es como las partículas de contaminación con ácido (provocado por la quema de combustibles fósiles) pueden mezclarse con el agua en el cielo y se produce la lluvia ácida.

Un demostración de condensación es muy simple. Observen qué pasa cuando un vaso de agua fría se pone al sol. Cuando el agua en forma gaseosa toca la superficie fría del vaso, el proceso de condensación ocurre.

Nosotros somos partes de este ciclo también. Cuando respiramos hay agua en nuestros alientos. Por ejemplo, cuando respiramos sobre una superficie como un espejo el proceso de condensación ocurre.

Actividad 12.

Nosotros usamos mucha agua todos los días. En realidad, pedimos prestada el agua a su ciclo. Anotamos las maneras cómo usamos el agua (un "brainstorm").



Actividad 13. Quién tiene la culpa? (Una historia de contaminación del agua).

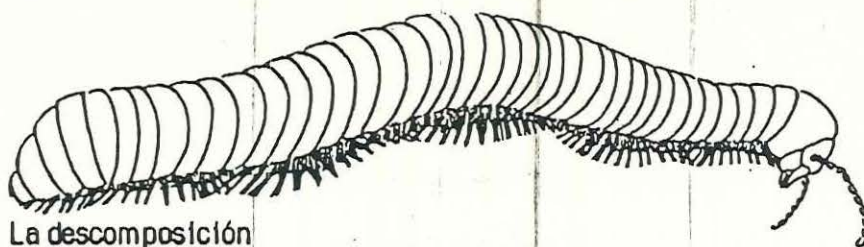
MATERIALES PARA GRUPOS DE 6 PARTICIPANTES:

Tres frascos limpios (como de mayonesa) para cada grupo.

Frasquitos para los contaminantes (como los plásticos para película fotográfica)

Contaminantes:

El suelo
El vinagre de vino (color rojo)
Aceite de cocinar
El jabón detergente en forma líquida
Pedacitos de telgopor



Actividad 5. La descomposición

Esta actividad es una dramatización del proceso de descomposición y se centra en la importancia de las plantas en el proceso de reciclado de los elementos para el suelo.

"Cada uno debe descubrir una hoja muerta. Después debe conocerla como a una amiga muy buena. Pensar en todas las cosas buenas que esta hoja hizo en su vida (fue como comida para los animales, produjo oxígeno etc.). Cuando los participantes piensan, el líder debe cavar un hueco pequeño. Después, uno a uno, cada participante debe poner su hoja en el hueco; al mismo tiempo cada uno debe hablar por 30 segundos de las acciones buenas de su hoja. Antes de cubrir el hueco, cada uno debe encontrar una semilla para poner en la Tierra con las hojas. Piensen! Es un tipo de ceremonia triste y alegre al mismo tiempo.

La idea de esta actividad es que las plantas con el proceso de fotosíntesis usan los elementos y los nutrientes del suelo y después los pasan a través de las cadenas alimentarias desde las plantas hasta los herbívoros y los carnívoros los devuelven al suelo. Los descomponedores (bacterias, gusanos etc.) que destruyen plantas y animales muertos liberan a sus nutrientes en el suelo, de modo que pueden usarse otra vez.

Actividad 6. El Cuento del elemento de calcio. (después de finalizada la Actividad 13)

Mientras que lee este cuento, el líder debe cortar una manzana en trozos y darla a los alumnos.

La naturaleza funciona eficazmente en el reciclaje de sus elementos, el crecimiento de la producción de residuos es tan rápido que la maquinaria de descomposición natural se ve sobrecargada y superada, e inevitablemente se contaminan el suelo, el aire, y el agua.

Actividad 7. Vamos a pensar en las cosas que tiramos al suelo. Las anotamos!

Investigamos un bolsa de basural. Anotamos las cosas de adentro. En una lista poner cosas que son biodegradables y que son no biodegradables. En otra lista poner cosas que pueden reciclarse o reusarse. Hablar de las categorías.

Don Número Tres- El Agua

Actividad 8. La Tormenta de Lluvia -La Precipitación

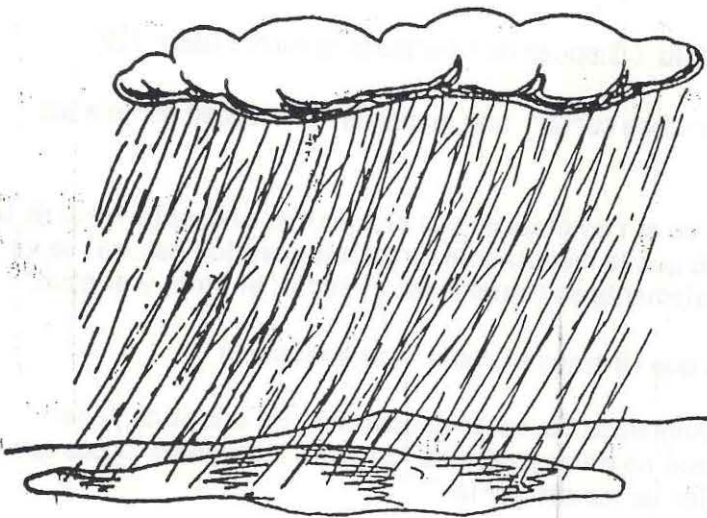
Esta actividad es una dramatización donde los alumnos se convierten en las partes de una tormenta de lluvia.

Esta dramatización muestra una parte del ciclo del agua-- la precipitación.

Vamos a crear una tormenta de lluvia!

Los alumnos deben sentarse en círculo, preferentemente en el pasto o en una alfombra. Deben mantenerse en silencio y seguir las instrucciones del líder. Deben imitar los movimientos y sonidos del líder, hasta que los cambia por otros.

"Veamos si podemos causar una tormenta de lluvia!"



Se comienza frotando las palmas de la mano (llovizna). Muévase rápidamente dentro del círculo hasta que todos los alumnos frotan sus palmas (No hable mientras se está haciendo la tormenta.

Después imite pequeñas gotitas de lluvia chasqueando los dedos (Los alumnos continúan frotando las palmas hasta que el líder esté en frente de ellos con un nuevo movimiento.)

Sólo entonces pueden ponerse a chasquear los dedos.

Después la tormenta se torna más fuerte (se dan palmadas en los muslos)

Más fuerte (zapatean).

Después haga que la tormenta se calme en el orden inverso. Muévase dentro del círculo, dándose palmadas en los muslos, chasqueando los dedos y frotando las palmas de las manos.

Cuando la tormenta se ha calmado, pregunta a los alumnos qué es lo que acaban de hacer. "Una tormenta de lluvia. La precipitación--una parte del ciclo del agua.

Don número uno--EL AIRE:

Actividad 2. Ballet del Aire

1. Divida la clase en dos partes iguales. Un asistente (o un estudiante) trabajará con el grupo "animal" y Ud. trabajará con el grupo "planta". Ud. y su asistente necesitan mostrar a su grupo cómo hacer los movimientos y los sonidos en el ballet.

2. Estas son las instrucciones que el asistente da al grupo "animal"

- * Decir a los alumnos que ellos son "animales".

- * Decir que los **"animales toman oxígeno cuando inhalan"** (comenzar con los brazos abiertos: tomar aliento larga y ruidosamente mientras se cierran los brazos al pecho)

- * **"El oxígeno se combina con el alimento para darnos energía en la totalidad de nuestro cuerpo"** (se retuerce y se menea)

- * **"entonces exhalamos dióxido de carbon"** (se extienden los brazos hacia adelante mientras que se exhala ruidosamente)

3. Instrucciones para el grupo "planta"

- * Diga a los alumnos que van ser "plantas".

- * **"Las "plantas" toman dióxido de carbono del aire"** (comienza con los brazos abiertos, hace un sonido como "chuc, chuc, chuc" cuando cierra los brazos con movimientos correspondientes con cada "chuc")

- * **"Toman agua de las raíces"** (tratar de tomarse los tobillos; lentamente se enderezan mientras que hace que manos vayan al lado del cuerpo; acompaña esta acción con un sonido de tomar agua).

- * **"Toma energía del sol"** (ladea la cabeza atrás, levanta los brazos y grita "sol")

- * **"Entonces, dan oxígeno"** (llevan los brazos al pecho y entonces los extiende hacia adelante mientras exhalan ruidosamente.)

4. Los dos grupos deben repetir las acciones y sonidos dos o tres veces. Se recuerda que siempre se empieza y termina con los brazos extendidos al frente.

5. Cuando los grupos están listos, deben formar dos filas a una distancia de 2 metros. Cada líder debe estar frente a su grupo. Así los alumnos pueden seguir las indicaciones.

6. Anuncia, "El Ballet de Aire"

Nota: Cuando se hace el ballet se hace breve la conversación:

Las plantas dicen: "Las plantas toman dióxido de carbono" (chuc, chuc, chuc); "Agua de las raíces" (sonido de tomar agua); "toman energía del sol---sol!"; "y dan oxígeno" (exhalan).

Los animales dicen: "y los animales toman oxígeno (inhalan); "lo usan en todo su cuerpo (se retuercen); "y exhalan dióxido de carbono" (exhalan).

7. El grupo de las planta empieza, seguida por los animales.

8. Hacen el ballet dos veces normalmente. Después lo hacen una vez muy lento, diciendo las palabras muy lentamente con una voz profunda. Hacen las acciones muy lentas también. Después una vez muy rápidamente.

9. Para resumir, dice que el ballet demuestra el movimiento de oxígeno y dióxido de carbono de aquí para allá entre las plantas, los animales, y la parte no viviente del medio ambiente.

10. Repetir otra vez pero con mucha contaminación. Las plantas van a recibir el aire contaminado con azufre, se van a dañar y no podrán producir oxígeno. Qué va a pasar con el ballet del aire??

Don número dos--LOS ELEMENTOS DEL SUELO.

Actividad 3. La Receta del Suelo

(Líder) "Recojamos un puñado de suelo y estudiémoslo con cuidado. Hagamos una lista de todas las partes. (Como la arena, las hojas muertas, las rocas chicas). Anotemos estas partes del suelo como en una receta. Después, describamos los procesos en la formación del suelo (como la muerte de las plantas, su descomposición, la erosión y movimiento de los suelos, la degradación de las rocas, etc.). Escribamos en la hoja grande."

Actividad 4. Mi amiga la roca.

Los participantes van a buscar una piedra y conocerla como a una amiga, sus líneas, sus colores, sus características únicas. Estas piedras van a ponerse en un montón en el suelo. Las piedras van a mezclarse. Después, cada uno debe encontrar su piedra en el montón, debe compartir en voz alta las características únicas de cada piedra. Después, en parejas los participantes deben raspar sus piedras conjuntamente. Qué resulta? (el polvo). El polvo es una parte del suelo y resulta de la acción de la fricción de piedras grandes como en los ríos, los glaciares, y temblores de tierra.

**RED ARGENTINA
para Entrenamiento y Apoyo
en Educación Ambiental**

**Este informe y el concepto del aula taller son de
G.deE.A., Grupo de Educadores Ambientalistas, de la
Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales y el
Cuerpo de Paz:**

Una Cadena de actividades sobre el tema ecológico de

CICLOS

Todas las actividades son interdisciplinarias y al aire libre.

Introducción

Actividad 1. Qué porcentaje de elementos abióticos tenemos?

El líder dibuja con tiza un cuerpo de un ser humano (de tamaño natural) sobre la vereda.
Los participantes expresan sus ideas acerca de qué porcentaje de elementos o compuestos abióticos forman nuestro cuerpo.

En realidad todo nuestro cuerpo está hecho de elementos abióticos. Estos elementos no vivientes se transforman en tejido viviente dentro de nuestros cuerpos. Estos elementos no vivientes necesitan entrar y salir de nuestros cuerpos continuamente.

El líder marca los siguientes porcentajes sobre el cuerpo dibujado en la vereda:

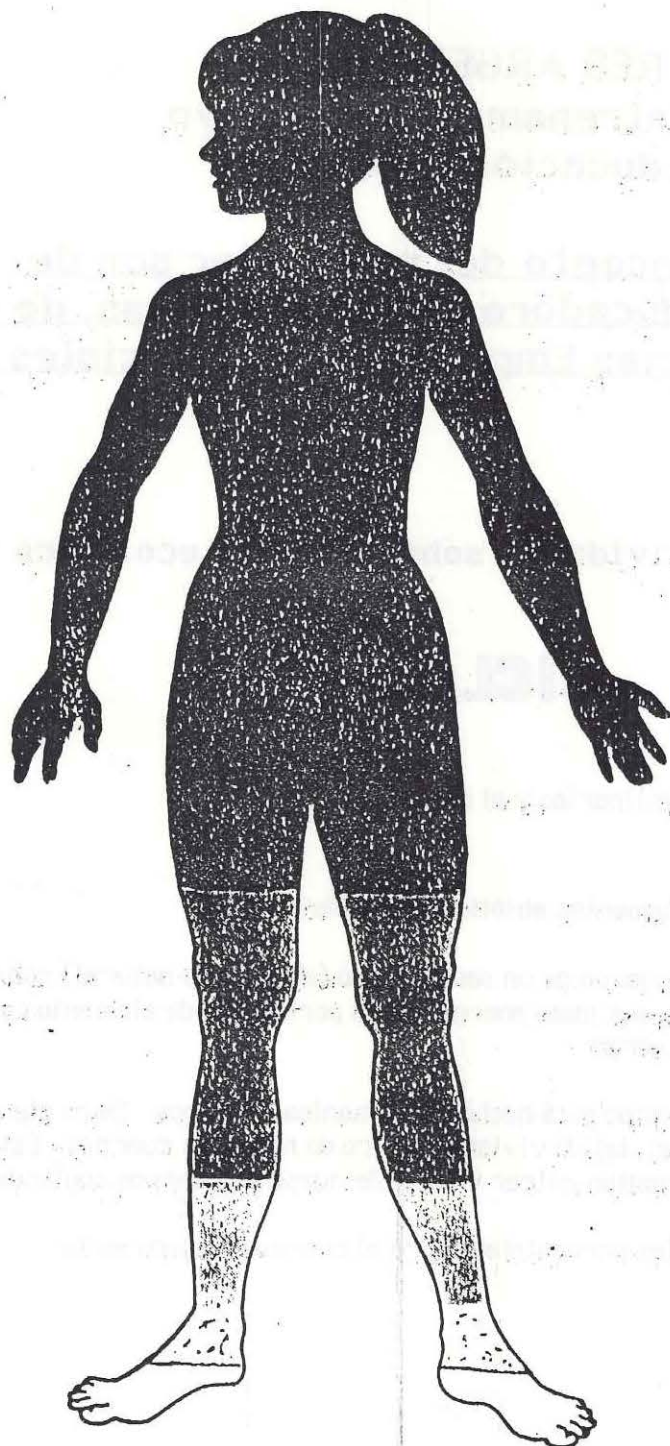


**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS
EMPRESARIALES Y SOCIALES**



PEACE CORPS
OF THE UNITED STATES

GEA
Grupo de Educadores Ambientalistas



Oxígeno (65%) en forma de agua (H_2O). Nuestros cuerpos reciben agua de nuestras comidas y bebidas.

Carbono (18% de nuestros cuerpos). Lo recibimos de nuestras comidas.

Hidrógeno (10%) en forma de agua y azúcar. Lo recibimos de nuestras comidas y bebidas.

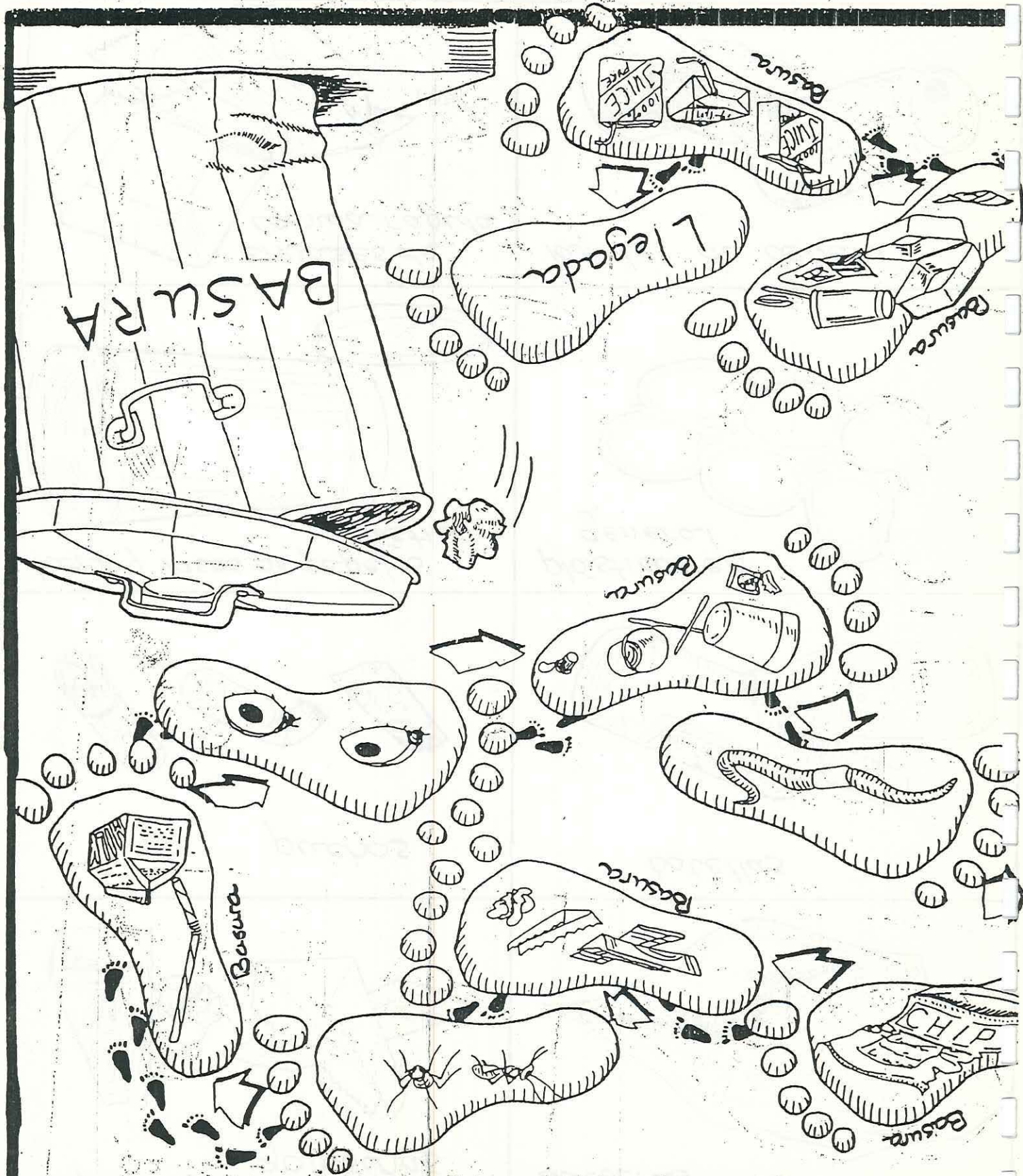
Minerales (4%). Lo recibimos de nuestras comidas.

Nitrógeno (4%). Lo recibimos de nuestras comidas.

Lider: La Tierra nos ha provisto de todos los elementos para nuestra vida. La Tierra nos ha dado cuatro dones abióticos esenciales para la vida. Tres de estos dones están ciclando todo el tiempo entre el mundo biótico y el mundo abiótico. (Pide que alguien defina "ciclo" - una repetición previsible de una serie de eventos - y da un ejemplo - las estaciones del año, día/noche, las órbitas de los planetas.) Ahora vamos a hablar de los ciclos de los elementos.

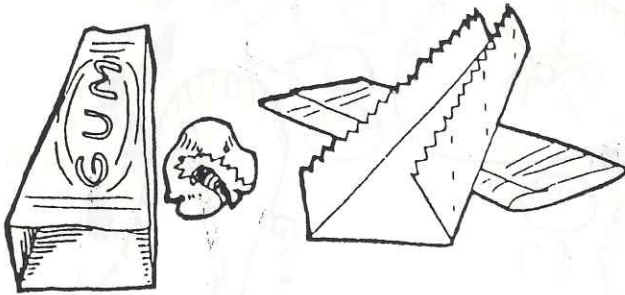
Lider: "Tengo acá cuatro dones, pero es necesario usarlos con cuidado y devolverlos sin destruirlos. Vamos a abrirlos uno por uno."

Caminar con Cuidado (table de juego) Actividad #14

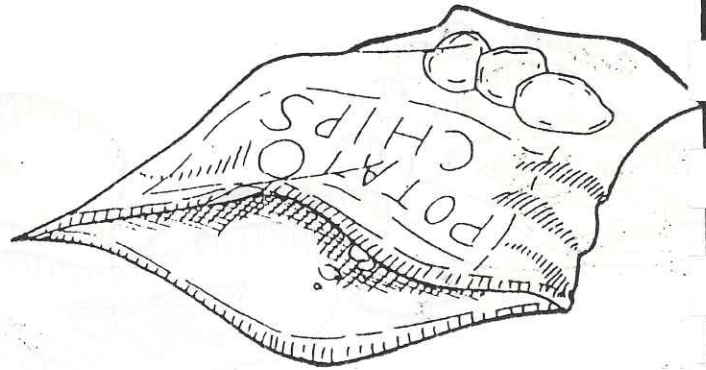


Actividad #14 Caminar con Cuidado (tarjetas de basura)

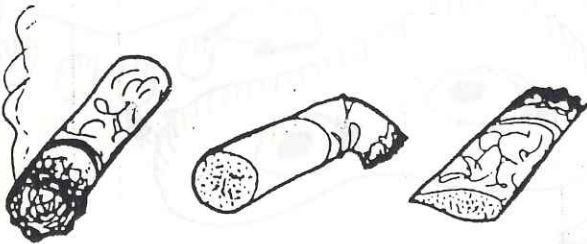
papeles de golosinas



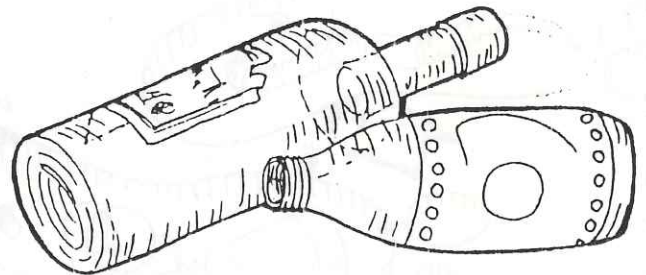
bolsitas



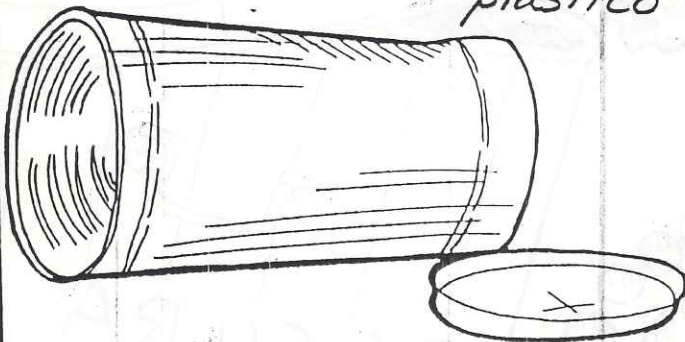
puchos



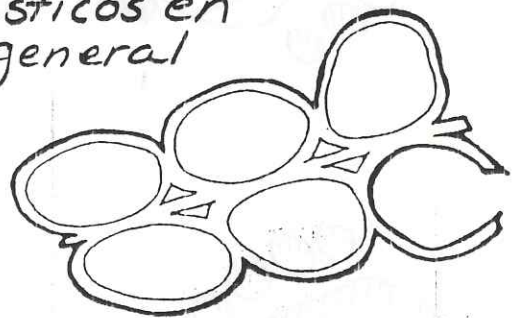
botellas



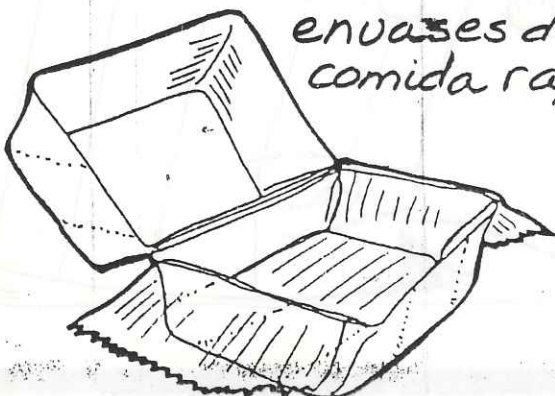
tazos y vasos de papel o plástico



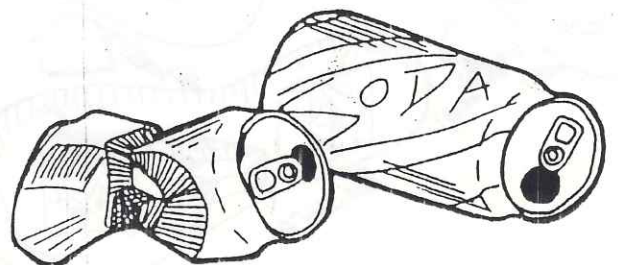
plásticos en general



envases de comida rapida

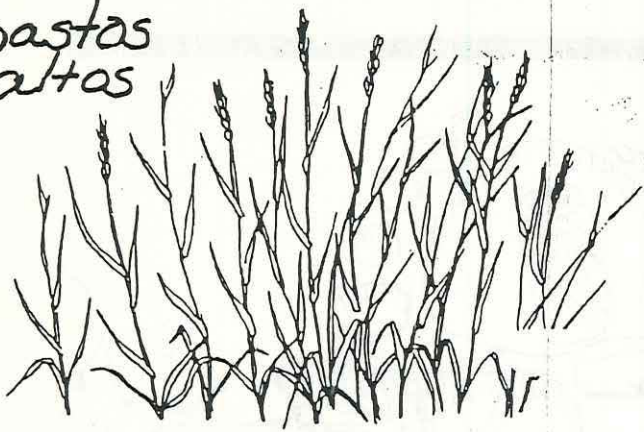


latitas de bebida

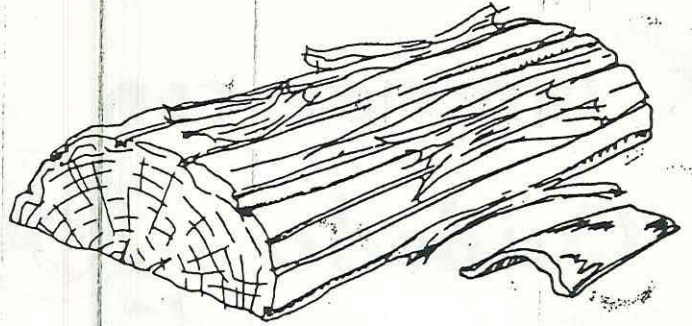


Actividad # 8. Reconociendo plantas por sus partes

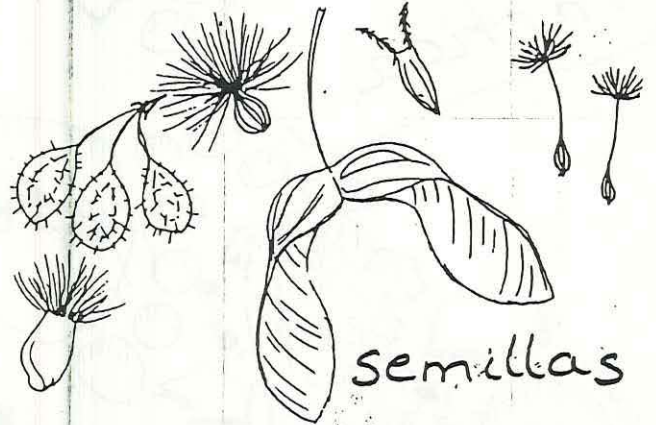
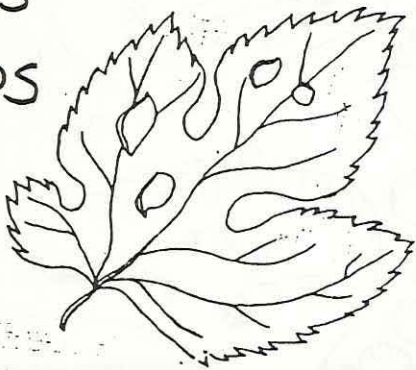
pastas
altas



troncos

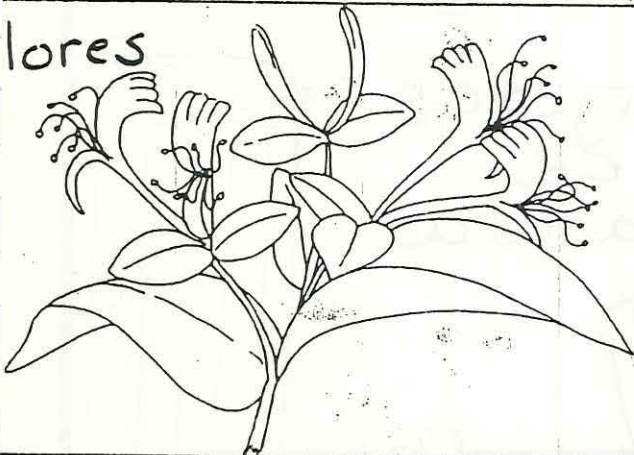


hojas
con
ojeros

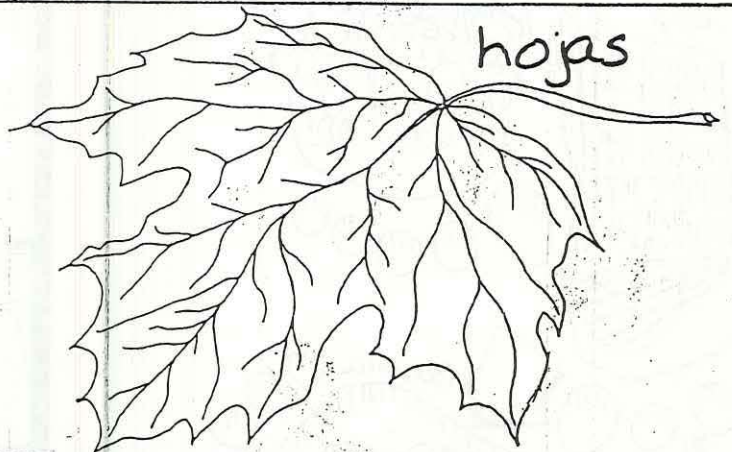


semillas

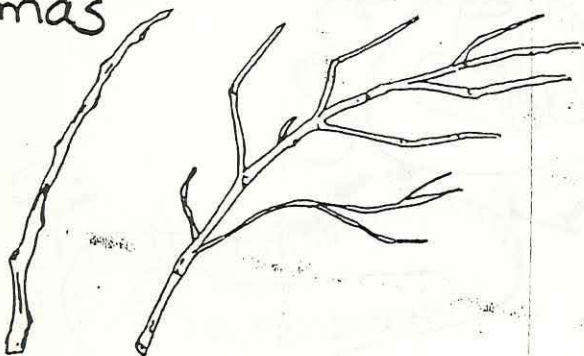
flores



hojas

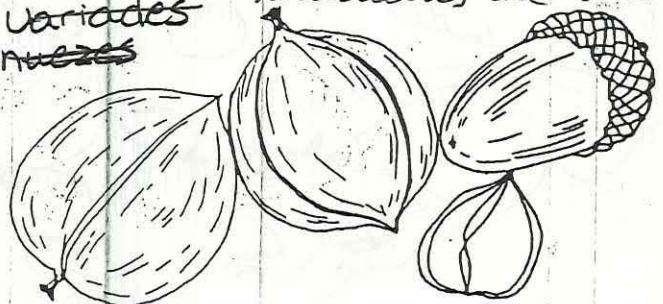


ramas

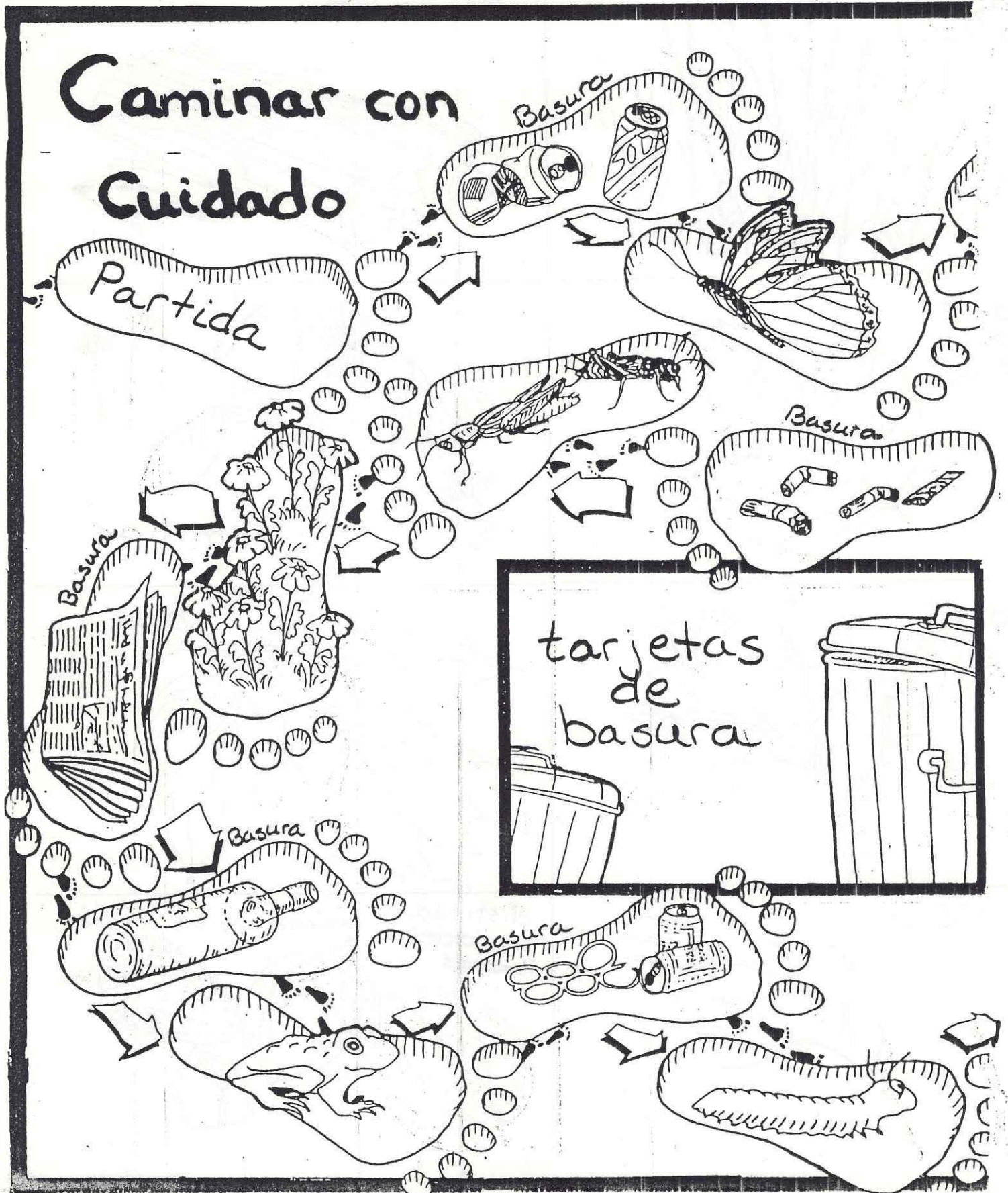


distintas
variedades
nueces

variedades de nueces



Actividad #14 Caminar con Cuidado (tablero de juego)



Después:

Conversar con los alumnos sobre las buenas acciones hacia la naturaleza, como: no pisar animales y flores, recoger la basura y no tirar la basura en la Tierra.

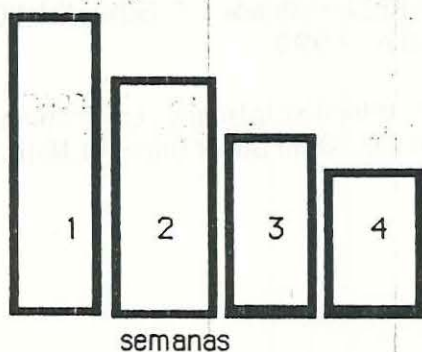
Actividad 15. Vamos a recogerlo!

Materiales:

Bolsas grandes para recoger la basura.
Papel para posters
Cartones grandes para hacer tachos de basura para la escuela
Lápices de color o marcadores para adornar los tachos

Actividad:

- Con los alumnos planificar una campaña barrial para la escuela. Elegir un día especial para empezar este proyecto. Los alumnos pueden hacer posters "contra la basura" y ponerlos en los alrededores de la escuela.
- El primer día de la campaña los alumnos tienen que recoger toda la basura que hallen cerca de la escuela. En otra ocasión, los alumnos pueden hacer más posters para informar a la comunidad de la escuela sobre los resultados de su tarea.
- También los alumnos pueden hacer tachos de basura con cartones grandes. Pueden adornarlos con posters o dibujos.
- Una semana más tarde volverán a recoger la basura y decidirán si hay menos. Si hay menos, los alumnos tienen que informar y aplaudir a los demás por su trabajo. Si no, los alumnos tienen que planificar pequeñas charlas con otros grados y así mejorar su toma de conciencia.
- Es posible que necesiten hacer este servicio de recolección por muchísimas semanas antes de notar mejoras. Los alumnos pueden hacer un poster en que un gráfico muestra el volumen de basura en los alrededores de la escuela semana por semana. Así:



nuestra meta

Actividad 16. Promesas por la Tierra y la vida silvestre

Una promesa. Todos los participantes prometen que van a proteger las plantas y animales. Por ejemplo: van a prometer que nunca tirarán basura en las calles, cerca de la escuela, o en áreas naturales. Esta promesa debe ser hecha en voz alta y en una carta grande que todos deben firmar.

Nuestras promesas!

Bibliografía:

"Ambiente en Acción- 1, una guía didáctica", Consejo de Educación Primaria, República Oriental del Uruguay. Mayo de 1993.

"The California Environmental Education Guide" por Carolie Sly et al. Alameda County Office of Education, Hayward, California, U.S.A. 1988.

"Convivencia Ambiental-El Gran Desafío" por Prof. Maria del Carmen Galloni y Colaboradores. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, Buenos Aires, 1992.

"Regional Environmental Education Program-REEP--Grade 1." Schuylkill Center for the Environment, Philadelphia, Pennsylvania, U.S.A. 1990.

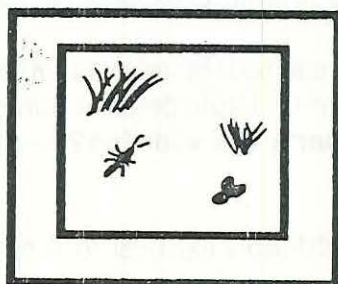
"Super Saver Investigators" - An elementary, interdisciplinary, environmental studies activity guidebook about solid waste and natural resources. Ohio Department of Natural Resources, Cleveland, Ohio, U.S.A. 1990

Actividad 12. Cuadros y Microhabitats

Un pequeño habitat se llama microhabitat. Hay microhabitats en todos lados en el mundo. Por ejemplo un tronco sobre el suelo es un microhabitat porque es el hogar de insectos y otros animales muy pequeños. Es posible que una lata descartada y olvidada en el suelo también sea un microhabitat. Las leyes de la naturaleza en los microhabitats (como cadenas de alimentación o los ciclos de elementos) son las mismas que en habitats grandes como la selva o el mar.

●Preparar "ventanas de cartón" para observar microhabitats cerca de la escuela. Una ventana cada dos niños. (O se puede usar el gancho como en Actividad 10, "Gauchos cazando hormigas".

20 cm



20 cm

●Hacer un recorrido por los alrededores la escuela o zona cercana.

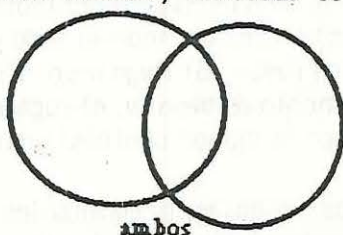
●En parejas, los alumnos tienen que elegir un lugar natural para poner su "ventana". Tienen que mirar con mucho cuidado las cosas muy pequeñas dentro de la ventana. Cosas distintas como pequeñas plantas, montañas, animales, huecos, charcos, etc. Tienen que imaginar qué podría pasar si fueran tan pequeños como para vivir dentro de la "ventana".

●Dejar las "ventanas" por un ratito y hacer una discusión muy rápida sobre los descubrimientos.

●Ahora es necesario formar grupos de 4 niños--2 parejas de la primera parte de esta actividad. Cada pareja tiene que visitar la "ventana" de otra pareja en el grupo de 4 niños. Van a ser anfitriones del otro grupo y mostrar la las cosas distintas de su "ventana."

●Dar un papel grande a cada grupo de 4 niños y decirles que tienen que hacer un gráfico como el que sigue para mostrar las cosas únicas y las cosas comunes a las dos ventanas:

cosas únicas
de "ventana"
#1



cosas únicas de "ventana" #2

ambos

●Cada "ventana" representa un microhabitat y los gráficos de los alumnos muestran que muchos microhabitats tienen las plantas, animales y cosas no-vivientes en común.

Problemas y Soluciones

Actividad 13. Como pasó?

- Para esta actividad hay que recoger de basura (como pedazos de vidrio, bolsitas de plástico, latas, cartones, clavos, etc.), un ejemplo para cada alumno. También, cada alumno tiene que recibir un papel para dibujar.
- Los alumnos van a elegir un animal favorito y pensar en las necesidades de ese animal. Por ejemplo, comida, un lugar para vivir, agua limpia, y espacio para moverse.
- Después, tienen que hacer un dibujo sobre que podría pasar con el animal si tuviera contacto con esa basura. Cada dibujo tiene que recibir un título desde el punto de vista del animal, como: **"Por que no hay un tacho de basura para los vidrios?--si lo hubiera no me dañaría la pata?"**
- Los alumnos tienen que pegar la basura al dibujo y explicarlo al grupo. También pueden hacer dramatizaciones sobre este tema.
- Finalmente conversar con el grupo sobre lo que han hecho y las consecuencias para los animales.

Actividad 14. Caminar con Cuidado.

Materiales necesarios **para cada grupo de cinco alumnos:**

- Un tablero de juego (como el del dibujo)
- Cinco fichas (botones o semillas)
- 20-25 tarjetas de basura (como el del dibujo)
- Un dado o perinola

El juego:

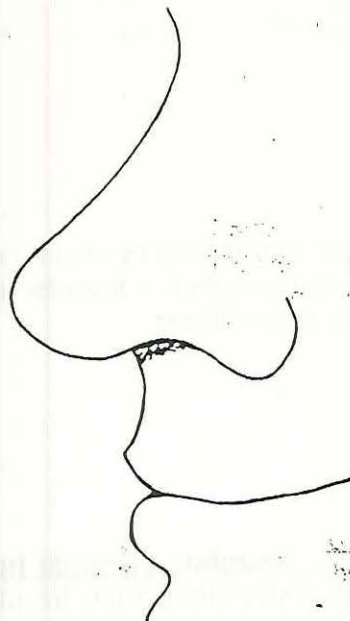
El objetivo: En grupos de 5, los alumnos van a jugar a "Caminar con Cuidado". El objetivo de este juego es ganar la mayoría de tarjetas de basura y también llegar al tacho de basura.

La acción:

1. Elegir al alumno que comienza con un tiro del dado o perinola.
2. El primer jugador (y después otros) tiene que tirar el dado y mover su ficha el numero correcto de pasos en el tablero de juego. Si llega a un animal o planta, puede avanzar un paso más. Si llega a un elemento de basura, el jugador tiene que recoger una tarjeta de basura. El objetivo es recoger la mayor cantidad posible de basura (tarjetas de basura).
3. Cuando los jugadores pisan animales o plantas, preguntarles qué sentimientos creen que tienen los seres vivos cuando una persona los pisa o les tira basura.
4. Los alumnos tienen que turnarse hasta que todos lleguen al ultimo paso: el tacho de basura.
5. El jugador que tiene más basura (la mayoría de las tarjetas de basura) es el ganador.

Actividad 7. Tomamos un Té de la Tierra.

Una actividad donde los participantes van a participar en una fantasía-un "Té" con sabor a planta. Van a poner los ingredientes para un té natural en tazas de plástico. Ingredientes como hojas secas y un pequeño manojito de tierra. Van a mezclarse con un palito. Cuando este "Té" esté listo, los participantes van a compartir los aromas de los tés. Van a hablar de las distintas cualidades de cada té. En efecto los perfumes de las plantas son una forma de protección contra los animales hambrientos.

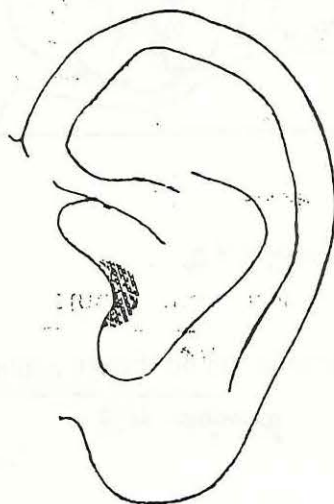


Actividad 8. Reconociendo plantas por sus partes

- Hacer un recorrido alrededor de la escuela o zona cercana, que tenga árboles y otras plantas.
- Los alumnos, en grupos de 3 ó 4, tienen que encontrar ejemplos de plantas en esta área usando tarjetas con dibujos de partes de las plantas. (Busquen las tarjetas con dibujos al final de este paquete de actividades.)
- Tienen que traer el ejemplo, sólo si ya no es parte de la planta viva. (Hoja o rama caída)
- Tienen que volver en 10 minutos y después cada grupo va a compartir lo que ha encontrado.

Actividades con los animales

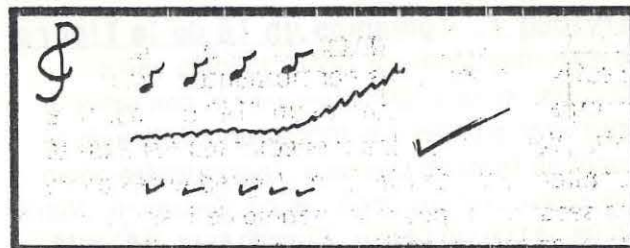
Actividad 9. La Sinfonía de los animales.



- Hacer un recorrido alrededor de la escuela o zona cercana. Para esta actividad, un lugar donde los participantes se centran en los sonidos naturales de los animales. Un lugar tranquilo, si es posible.

- Cada alumno tiene que ubicarse solo en un lugar tranquilo donde va a escuchar los sonidos de los animales. (Un lugar cerca del grupo pero donde no pueda hablar con otros alumnos.)

- Van a escribir en una tarjeta blanca notas de los sonidos que escuchan y después van a compartir sus impresiones.



Actividad 10. Gauchos cazando hormigas.

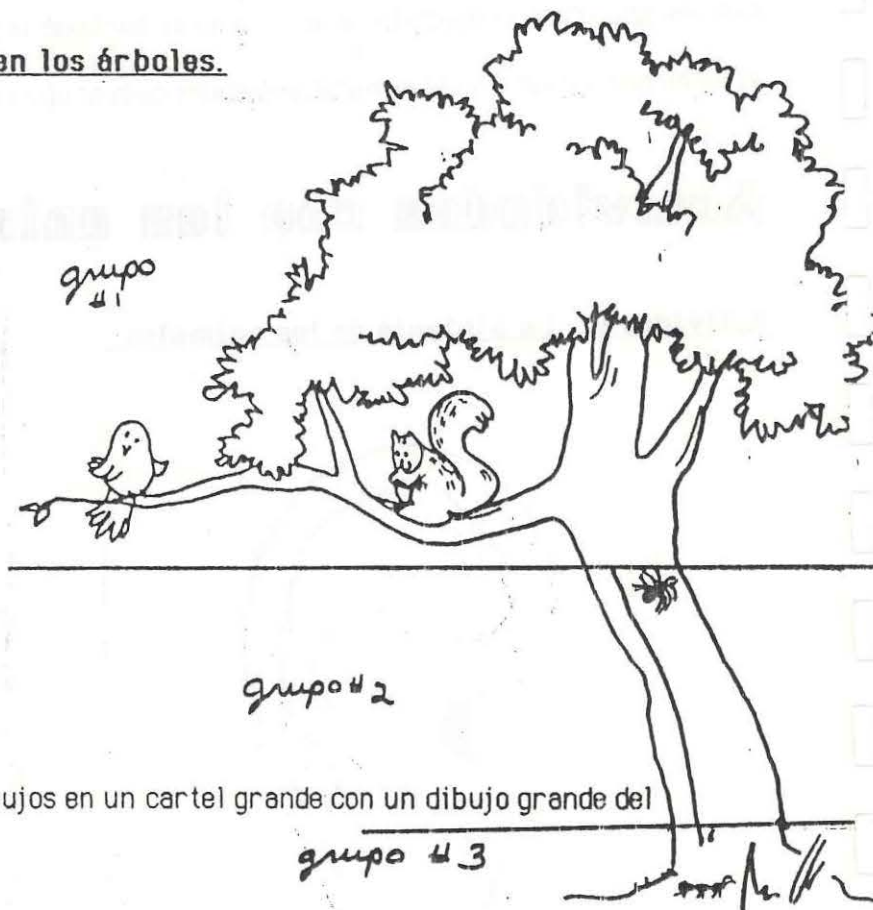
- Una actividad al aire libre donde los niños van a buscar las hormigas en el pasto.
- Se necesita hacer un lazo de cuerda o un gancho para equipos de dos alumnos.
- Los alumnos van a usar los lazos para atrapar las hormigas. Tienen que tirarlos en el pasto y después mirar muy de cerca el pasto para ver cuántas hormigas atrapan. También pueden encontrar hormigueros ó tal vez otros insectos.

Actividad 11. Animales que viven en los árboles.

- Hacer un recorrido alrededor de la escuela o zona cercana, que tenga árboles.
- Dividir los alumnos en tres equipos:
 - #1 El que tiene que buscar (con los ojos) los animales en las ramas mas altas de los árboles.
 - #2 El que tiene que buscar los animales que están en la región del tronco del árbol.
 - #3 El que tiene que buscar los animales que viven cerca del fondo del árbol.

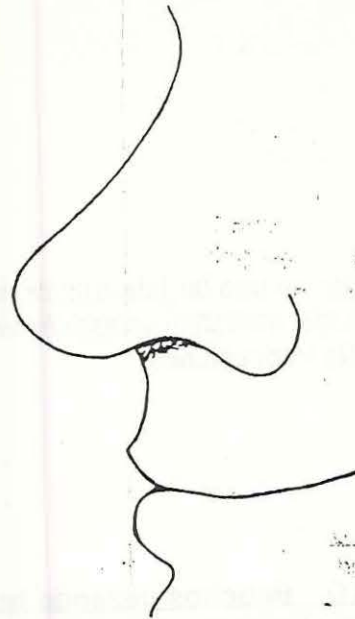
- Tienen que hacer dibujos de los animales que han encontrado, en papelitos.

- Después en el aula, van a adherir los dibujos en un cartel grande con un dibujo grande del árbol. Como el ejemplo:



Actividad 7. Tomamos un Té de la Tierra.

Una actividad donde los participantes van a participar en una fantasía-un "Té" con sabor a planta. Van a poner los ingredientes para un té natural en tazas de plástico. Ingredientes como hojas secas y un pequeño manojito de tierra. Van a mezclarse con un palito. Cuando este "Té" esté listo, los participantes van a compartir los aromas de los tés. Van a hablar de las distintas cualidades de cada té. En efecto los perfumes de las plantas son una forma de protección contra los animales hambrientos.

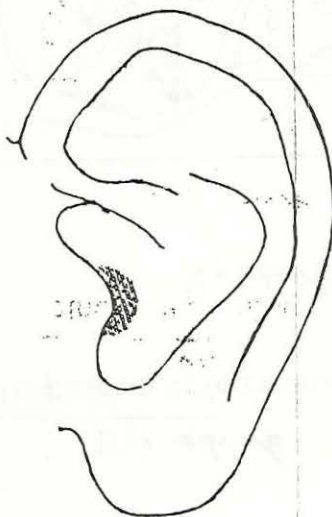


Actividad 8. Reconociendo plantas por sus partes

- Hacer un recorrido alrededor de la escuela o zona cercana, que tenga árboles y otras plantas.
- Los alumnos, en grupos de 3 ó 4, tienen que encontrar ejemplos de plantas en esta área usando tarjetas con dibujos de partes de las plantas. (Busquen las tarjetas con dibujos al final de este paquete de actividades.)
- Tienen que traer el ejemplo, sólo si ya no es parte de la planta viva. (Hoja o rama caída)
- Tienen que volver en 10 minutos y después cada grupo va a compartir lo que ha encontrado.

Actividades con los animales

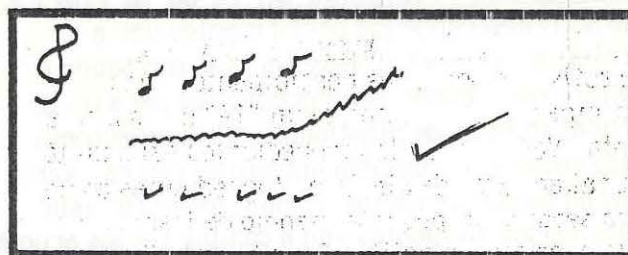
Actividad 9. La Sinfonía de los animales.



- Hacer un recorrido alrededor de la escuela o zona cercana. Para esta actividad, un lugar donde los participantes se centran en los sonidos naturales de los animales. Un lugar tranquilo, si es posible.

- Cada alumno tiene que ubicarse solo en un lugar tranquilo donde va a escuchar los sonidos de los animales. (Un lugar cerca del grupo pero donde no pueda hablar con otros alumnos.)

- Van a escribir en una tarjeta blanca notas de los sonidos que escuchan y después van a compartir sus impresiones.



Actividad 10. Gauchos cazando hormigas.

- Una actividad al aire libre donde los niños van a buscar las hormigas en el pasto.
- Se necesita hacer un lazo de cuerda o un gancho para equipos de dos alumnos.
- Los alumnos van a usar los lazos para atrapar las hormigas. Tienen que tirarlos en el pasto y después mirar muy de cerca el pasto para ver cuántas hormigas atrapan. También pueden encontrar hormigueros ó tal vez otros insectos.

Actividad 11. Animales que viven en los árboles.

- Hacer un recorrido alrededor de la escuela o zona cercana, que tenga árboles.

- Dividir los alumnos en tres equipos:

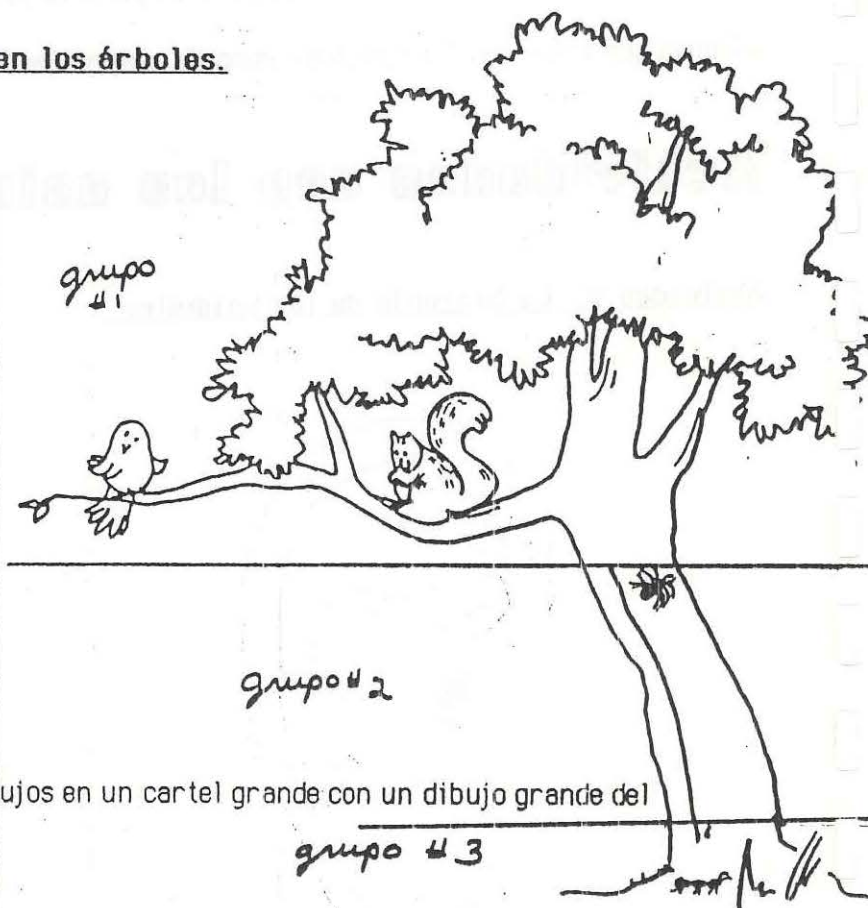
#1 El que tiene que buscar (con los ojos) los animales en las ramas mas altas del los árboles.

#2 El que tiene que buscar los animales que estan en la región del tronco del árbol.

#3 El que tiene que buscar los animales que viven cerca del fondo del árbol.

- Tienen que hacer dibujos de los animales que han encontrado, en papellitos.

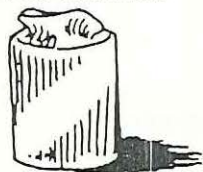
- Después en el aula, van a adherir los dibujos en un cartel grande con un dibujo grande del árbol. Como el ejemplo:



Actividad 2. Mesa de Descubrimientos.

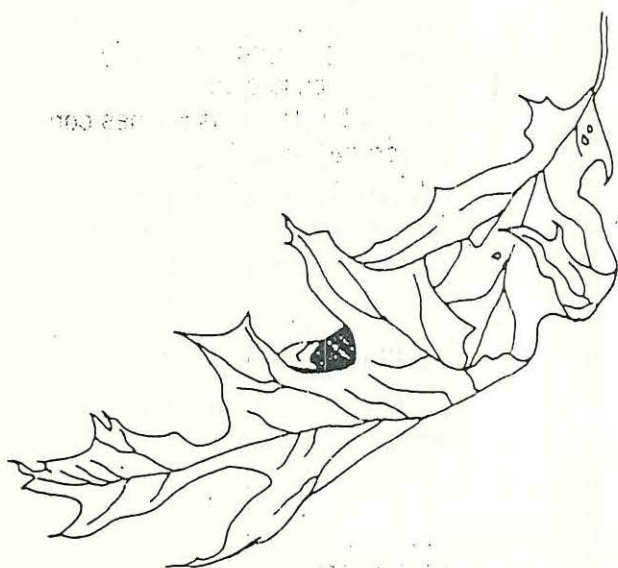
Hacer un espacio en el aula, una mesa, un escritorio vacío, o si no los hay, un cartón grande. El espacio es para los descubrimientos naturales de los niños. Pero, antes de poner algo sobre la mesa, tienen que decir si es viviente o no-viviente. Tal vez, tener un gráfico como el de más arriba para hacer una lista de los descubrimientos.

Actividad 3. Bolsa Mágica. No siempre es fácil para los niños explorar la naturaleza! Es el mismo proceso que cuando alguien pone la mano en una bolsa sin saber qué hay adentro. Es una actividad muy sencilla, donde los niños deben poner las manos en una bolsa (con una naranja adentro) y describir qué es lo que hay, sin identificarlo. Esta actividad necesita silencio y además los niños no pueden decir que es una naranja hasta que el último pruebe con las manos dentro de la bolsa.



Exploraciones con las plantas

Actividad 4. Una amiga-la hoja. Una actividad donde los participantes se centran en las plantas y sus características únicas. Los participantes van a buscar una hoja y conocerla como a una amiga, sus líneas, sus colores, sus características únicas. Conocerla con todos los sentidos. Estas hojas van a ponerse en un montón en el suelo. Los hojas van a mezclarse. Después cada uno debe encontrar su hoja en el montón, debe compartir en voz alta las características únicas de cada hoja. Las plantas verdes son los únicos seres vivientes que pueden transformar la energía del sol en una forma de energía química por su propia alimentación. Por supuesto nosotros dependemos de las plantas para nuestra alimentación también.



Actividad 5. Ubicando el Árbol

●Hacer un recorrido alrededor de la escuela o zona cercana, donde haya árboles.

●Dividir el grupo en parejas. Un niño de cada pareja se venda los ojos y el otro lo acerca a uno de los árboles.

●Se le propone al niño vendado: palpar, oler y escuchar al árbol para luego identificarlo.

Cómo es la corteza?

Cómo son las hojas?

Cómo es de altura?

Cómo es de ancho?

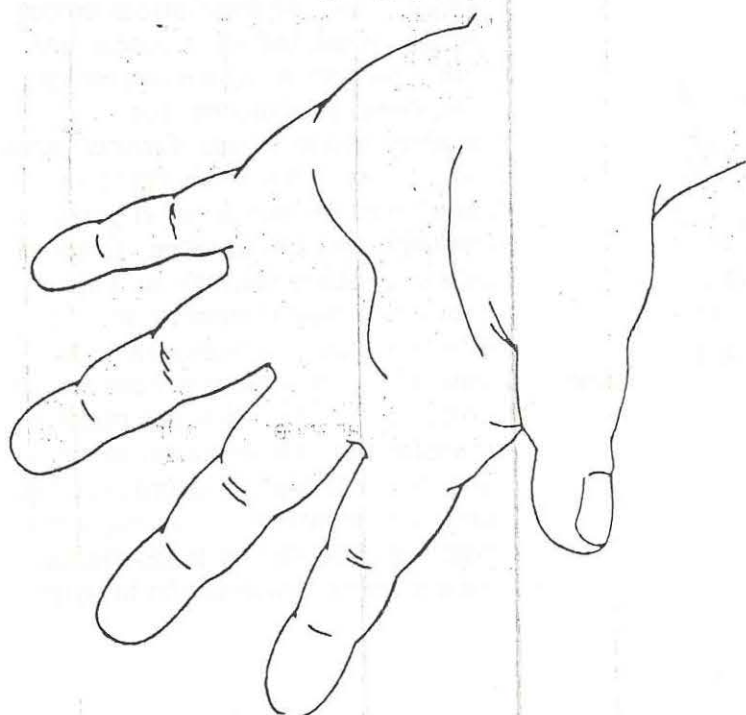
Se puede alcanzar las ramas?

●Luego, el compañero lo aleja del árbol.

●Quitarle la venda y pedirle que identifique el árbol que exploró.

Actividad 6. Las sensaciones de picaduras y cosquillas. Un juego en el cual los participantes van a encontrar partes de las plantas que pican y que hacen cosquillas. Una picadura y otra, cosquillas.

De a dos, cada persona va a compartir las sensaciones con su compañero. Toca la muñeca de su compañero (el otro no puede mirar-- puede ser con los ojos cerrados) con las partes de las plantas que pican y las que hacen cosquillas. El compañero debe adivinar si se trata de picadura o cosquillas. Muchas veces las plantas tienen partes que pican o que hacen cosquillas, para protegerse de los animales que quieren comerlas.



RED ARGENTINA
para Entrenamiento y Apoyo
en Educación Ambiental

Cadena de Actividades de Sensibilización
y
Respeto Ambiental

Nivel Primario
CICLO #1

Fundamentación:

Esta unidad se focaliza en la innata capacidad que tienen los niños de maravillarse ante su propio mundo. Las actividades capitalizan la sensibilidad infantil hacia la naturaleza y les da a los alumnos numerosas oportunidades de explorar y apreciar "el aire libre", ya sea en un terreno baldío o en el jardín de la escuela.

Al proporcionar a los niños las oportunidades para que experimenten en el mundo natural, los docentes los ayudan a desarrollar una apreciación por el medio ambiente, que es difícil generar en el aula. El objetivo es despertar una actitud de cuidado por su entorno, y esto ocurre porque los niños traducen su sentido de apreciación en acciones específicas, como mantener el lugar libre de basura, proteger las plantas y animales que existen allí, etc.

Pero las experiencias sensoriales de esta unidad no deben estar restringidas al trabajo al aire libre. El aula también se convertirá en una extensión del espacio exterior porque los niños tienen la oportunidad de compartir sus descubrimientos por medio de una "Mesa de Descubrimientos." El docente debe alentar a todos los alumnos a traer uno o dos objetos naturales para mostrarlos a sus compañeros. (Preferiblemente objetos "no-vivientes"; reduciendo al mínimo la cantidad de plantas, por ejemplo.)

Ustedes, como docentes, tienen que cumplir un rol fundamental, tratando de generar respeto por el medio ambiente a través de su accionar. Su preocupación e interés por el bienestar de los animalitos que se encuentren, la delicadeza al manejarlos, su cuidado con la basura. Como esta unidad intenta despertar conductas positivas, es conveniente ocultar—dentro de lo humanamente posible—los temores o aprensiones que se pueden sentir por plantas o animales (gusanos, pulgas, culebras, lombrices, arañas, etc.) En muchos casos, esta actitud surge de la ignorancia que se tiene acerca del importante papel que todos cumplen en el medio ambiente.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS
Y RESARIALES Y SOCIALES



PEACE CORPS
OF THE UNITED STATES

G E A
Grupo de Educadores Ambientalistas

Justamente como esta unidad se centra en experimentar con la naturaleza por medio de un juego de herramientas bien afiladas: los cinco sentidos, los nombres de plantas y animales no son importantes si se quiere despertar un sentimiento de sorpresa y admiración; quiere decir que al docente con pocos antecedentes en ciencias naturales no se le hará difícil enseñar esta unidad. Para los que tengan mayores conocimientos, será fácil compartirlos con los alumnos, pero tratando de evitar que esos conocimientos se interpongan entre ellos y su sentimiento de admiración.

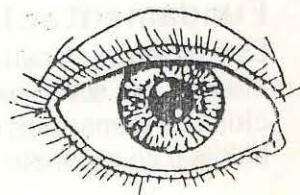
En la secuencia de los temas, las actividades van ejercitando los sentidos con el fin de despertar esa admiración por el entorno. Se finaliza con una serie de acciones que demuestren su interés y preocupación por la Tierra.

Conceptos: Seres vivos y no-vivos

Cómo usar los sentidos para conocer la naturaleza

Respeto a las plantas y animales

LAS ACTIVIDADES



Actividad 1. "Memoria" - El juego que conocemos.

Preparar una colección de 10 a 12 elementos naturales o hechos a mano -- una mezcla de seres vivos (bióticos) y cosas no-vivos (abióticos). Tales como: una piedra, una hoja, un vasito de agua, un lápiz, un libro, un trozo de tiza, un tronco, una foto de un animal, una pluma, una fruta, etc.

Esconderlos debajo de una tela. Decir a los niños que tienen 10 cosas secretas debajo de la tela y va a mostrarlas al grupo por sólo 15 segundos y después cubrir las. Tienen que aprenderlas de memoria.

Con todo el grupo hacer una lista de los elementos que recuerdan. Después mostrarles las cosas.

Preguntar a los alumnos sobre las percepciones de las diferencias entre elementos vivos y no-vivos. Decir que los seres vivos tienen las características siguientes:

Necesitan alimentación continuamente

Pueden moverse

Necesitan reproducirse

Necesitan protegerse

Hacer una representación gráfica como esta para decidir si los elementos del juego "Memoria" son vivos o no-vivos.

<u>Vivos</u>	<u>No-Vivos</u>