

TEMA 1: EDUCACIÓN AMBIENTAL Y ECOLOGÍA.

Conceptos generales.

Educación.

Educar es poner a disposición de las personas herramientas que posibiliten la vida y el desarrollo en el medio.

Estas herramientas son conceptos (contenidos conceptuales), aptitudes (dinámicas de trabajo) y actitudes y valores.

Ambiente/Medio ambiente.

Para Novack, cada persona crea su propio ambiente separando los elementos que lo conforman.

Según la Comisión Europea del Medio Ambiente, el Medio Ambiente hace referencia no sólo al medio, sino al conjunto de interrelaciones que establecemos con el medio abiótico (no vivo) y el medio biótico, y que se plasman en vivencias, pensamientos y acción.

Estos tres aspectos configuran el sentido integrador y dinámico que subyace en su estructura conceptual.

Por tanto, la realidad del Medio Ambiente depende de las interrelaciones, los elementos (físico-espaciales, sociales, económicos y culturales) y la dinamización histórica (evolución).

Educación Ambiental.

Consiste en un estudio de, en y para el medio que se refleja en un proceso de ayuda a las personas y a los grupos sociales para adquirir conocimientos sobre el medio, procedimientos para trabajar en el medio y valores para la conservación del medio.

Ecología.

Hay que distinguir ecologismo de ecología.

- Ecologismo es la ética de la ecología.
- Ecología es la ciencia que estudia los ecosistemas (ecosistema es un conjunto de seres vivos que crean entre sí y con el medio diferentes relaciones de dependencia, las más importantes, de reproducción y alimenticias)

Los seres humanos y la Naturaleza: relación en crisis.

Introducción: la Tierra como sistema terrestre.

La Tierra funciona como un sistema, o como un conjunto de sistemas, formado por una serie de elementos básicos interrelacionados y regulados por unas leyes de funcionamiento con una lógica interna que son los procesos.

Los componentes esenciales del sistema terrestre son cuatro: la tierra sólida, el aire, el agua y los seres vivos.

Los tres primeros suelen englobarse en el término Geosfera, el subsistema que incluye los componentes no

vivos del sistema terrestre.

Dentro de él suelen considerarse la litosfera (tierra sólida), la hidrosfera (conjunto de las aguas en estado líquido o de hielos permanentes) y la atmósfera (conjunto de gases que envuelven la Tierra).

Dinámicamente, la atmósfera se divide en:

- Troposfera: hasta los 10–17 kms. de altura.
- Estratosfera: hasta los 30–40 kms. (En ella se sitúa la ozonósfera, un nivel de ozono de grosor variable, hasta los 50 kms.)
- Mesosfera: hasta los 80 kms.
- A partir de ahí se habla de heterosfera.

El último componente se conoce como Biosfera, el sistema de vida y de apoyo a la vida integrados en el envoltorio periférico del planeta.

La Biosfera es el conjunto de seres vivos y las condiciones abióticas que permiten la vida. Es decir, el conjunto de las porciones de litosfera (capa superficial de la Tierra), hidrosfera y atmósfera habitadas y los seres vivos comprendidos en ellas constituyen la Biosfera.

Todos estos componentes están formados por tres tipos de elementos necesarios para que funcione el sistema terrestre: materia, energía e información.

El legado que debemos transmitir es la Biosfera, la cultura y la educación.

Relaciones del ser humano con la Naturaleza.

Han evolucionado a lo largo de la historia, desde una preponderancia de las condiciones del entorno sobre los grupos humanos hasta la situación presente en la que dicha relación se ha invertido, pasando la Biosfera de ser un sistema natural a un sistema humanizado.

EVOLUCIÓN DE LAS CONCEPCIONES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.	
Siglos XVI al XVII: concepción indiferenciada primitiva.	Se basa en un concepto del Medio Ambiente natural (naturaleza) que consiste en un todo armónico (naturaleza sabia) constituido por elementos para nuestro disfrute: alimenticios e hídricos principalmente.
Siglos XVIII al XIX: visión científica tecnicista.	La naturaleza es concebida como elementos diferentes entre sí, muchos de los cuales posibilitan la vida y el crecimiento. Todos estos elementos pueden ser útiles y aprovechables.
A partir de 1950: visión ecológica sistémica.	Se reconoce la existencia de una dependencia entre los elementos, y de ahí surge el concepto de medio dependiente. Aprovecharnos de los recursos lleva parejo una conservación del medio, pues éstos no son infinitos (principio de la limitación) El medio es biorrelativo, es decir, global. Esta concepción constituye el paradigma de la Educación Ambiental.
EVOLUCIÓN DE LAS IDEAS SOBRE MEDIO AMBIENTE.	

Se parte del concepto de ecosistema formulado por Tashley en 1939.

En 1949, Park aplica los conceptos básicos de la ecología a la sociedad, dando lugar a la Ecología Humana y Social. A finales de los 50, Bertalanffy la transforma en Ecología Sistémica por medio de la Teoría General de Sistemas y la Cibernética.

De ahí se pasa a las Ciencias Ambientales, que nacen a raíz del Informe Meadows del Club de Roma (1972), los principios de la Conferencia de Estocolmo sobre el medio humano (1972) y el desarrollo del ecologismo en 1968, siendo por tanto, una respuesta bilateral: por parte de la Administración y por parte de la sociedad.

Actualmente se dice que las Ciencias Ambientales se transforman en Ciencias de la Complejidad.

Procesos y sistemas naturales físicos: diagrama de Bretherson.

Los sistemas se clasifican en:

- Sistemas de la tierra sólida. – Dominan la transformación de la Tierra escala geológica (erosión del paisaje, sedimentación, procesos de elevación, ...)
- Sistemas fluidos y biológicos. – Se distinguen dos grandes subsistemas:
- El subsistema climático, que abarca la dinámica y física atmosférica, la dinámica oceánica y la energía y humedad terrestres.
- El subsistema de ciclos biogeoquímicos, que abarca la química troposférica, la biogeoquímica marina y los ecosistemas terrestres.

Estos dos subsistemas están relacionados entre sí por la humedad global, de modo que un cambio en uno de ellos produce cambios en todos los demás.

La dinámica y la química estratosféricas tienen relación tanto con el sistema climático como con los ciclos biogeoquímicos: si alteramos la estratosfera, alteramos el clima y el ciclo de los seres vivos.

Las actividades humanas pueden producir un cambio climático en el sistema global.

El diagrama de Bretherton relaciona las actividades humanas con los sistemas naturales físico y biológico.

Cambio global.

Es un fenómeno provocado por la relación de los seres humanos con la naturaleza. Lo constituyen las alteraciones en los sistemas naturales tanto físicos como biológicos cuyo impacto no está localizado sino que afecta a todo el planeta.

Al cambio global se ha llegado por tres causas:

- El aumento de la población (6.000 millones de personas)
- La sobreexplotación de los recursos por parte de la población.
- El consumo desaforado (fuera de límite) en los países desarrollados.

Además, cinco hechos intervienen en el cambio global. Tres de ellos son impactos de la acción del hombre: el efecto invernadero, el fenómeno de la destrucción de la capa de ozono y la lluvia ácida (hechos que afectan al sistema terrestre físico –la atmósfera– y se dice que se ha producido un cambio sistémico). Los otros dos son la pérdida de biodiversidad, que es un cambio acumulativo, y el cambio natural.

Actividades humanas que contribuyen al cambio global.

Sólo en la última mitad de siglo han tenido los seres humanos la capacidad de modificar el medio ambiente a esta escala global.

Las actividades humanas que contribuyen de forma directa al cambio global son: el consumo de combustibles fósiles, la producción y emisión de halocarbonos, el consumo de combustibles hechos con biomasa, el cambio de usos de la tierra y otros (producción de arroz, aumento del ganado, aumento de fertilizantes nitrogenados y vertederos).

Y los principales efectos/cambios que se operan son cuatro: el efecto invernadero, la disminución de la capa de ozono (O₃), la lluvia ácida y la pérdida de biodiversidad.

Efecto invernadero.

Es un calentamiento global de la Tierra producido por los siguientes gases: el CO₂, el metano (CH₄), los óxidos de nitrógeno y los CFC's, aunque el principal es el vapor de agua, pero éste se recicla continuamente.

CO ₂	Se produce en las combustiones de combustibles fósiles (carbón y petróleo) y las de biomasa (madera, ...), principalmente.
Metano.	Se produce tanto en las combustiones de fósiles y biomasa como en las grandes extensiones de arrozales, grandes concentraciones de ganado rumiante y en los basureros y alcantarillas; es decir, en aquellos sitios en donde hay materia orgánica en descomposición.
Óxidos de nitrógeno.	Producidos principalmente por los tubos de escape de los transportes y el uso de fertilizantes.
CFC's.	Utilizados para refrigeración, para limpiar circuitos electrónicos, en aerosoles, ...

Los efectos potenciales de estos gases sobre el sistema natural son:

- Calentamiento global. En este siglo ha aumentado la temperatura de 0'3 a 0'7°C, y se prevé que para el año 2030 aumentará de 1'5 a 5'5°C. Esto producirá:
- Transformaciones climáticas regionales y locales ocasionadas por una variación en las corrientes de aire y marinas. (Clima húmedo en latitudes medias y seco en las altas)
- Aumento del nivel del mar: en este siglo ha ascendido entre 6 y 12 cms., y se prevé que para el 2030 estará entre 20 y 165 cms., lo que supone que se inundarán zonas hoy habitadas.
- Efectos en los ecosistemas terrestres: con un poco más de CO₂ aumenta la productividad, pero si la producción de CO₂ aumenta abusivamente, la producción disminuye.
- Capa de ozono. Está compuesta por moléculas de 3 átomos de oxígeno (O₃) y absorbe los rayos ultravioletas del sol. El cloro, los CFC's, ... rompen estas moléculas y el ozono se transforma en simple oxígeno, dejando de cumplir su función, lo que produce:
- Efectos sobre el ser humano: desaparición de los ácidos nucleicos (ADN con códigos genéticos y ARN) y de las proteínas, melanomas (cáncer de piel), cataratas, deficiencias en el sistema inmunitario.
- Efectos sobre los ecosistemas: disminución del fitoplancton y muerte de las larvas de ciertos peces, por lo que disminuye la pesca, y disminución de la calidad y cantidad de las cosechas.
- Efectos sobre los materiales: se descomponen con más facilidad por los rayos ultravioleta.
- Lluvia ácida. Está formada por los compuestos de azufre (dióxidos) y de nitrógeno (óxidos) que producen muchas actividades industriales, junto con el vapor de agua atmosférico, y afecta a:
- Los sistemas acuáticos de los climas templados: al acidificar el agua de los lagos y ríos, impide que los peces vivan en ellos.
- La vegetación terrestre de los climas templados: retrasa el crecimiento de los árboles, tanto de hoja caduca como perennes, quema sus hojas y produce su muerte.
- Las infraestructuras: monumentos emblemáticos se ven afectados por el mal de la piedra, la cual desaparece.

- Pérdida de biodiversidad. No se trata sólo de la pérdida de una especie, sino también de ecosistemas.

Historia del uso y conservación de los recursos.

Concepto.

En su sentido más amplio, un recurso es algo a lo que la gente atribuye un valor, por lo que para que exista un recurso debe existir una demanda. En función de esta demanda y de su evolución, se dice que los recursos son dinámicos; es decir, su consideración cambia.

Una reserva es la parte no utilizada de la totalidad de un recurso. Su utilización depende de dos factores: la tecnología existente para su aprovechamiento y los precios del mercado.

Tipología de los recursos.

En función de su relativa renovabilidad y de la intervención humana, podemos clasificar los recursos naturales (aquellos presentes en la naturaleza) en tres grandes bloques: los continuos, los almacenados y los que están en movimiento.

- Recursos continuos.

Se hallan disponible de manera abundante en la naturaleza independientemente de la acción humana, aunque en algunos casos ésta puede modificarlos.

Son renovables en un corto espacio de tiempo: energías solar, mareomotriz, eólica, hidroeléctrica, geotérmica y biomasa.

- Recursos en movimiento.

Pueden ser mantenidos o incrementados por el ser humano.

Son los suelos, los bosques y la vida salvaje.

- Recursos almacenados.

Son aquellos que están en el subsuelo, procedentes de la corteza terrestre: hidrocarburos combustibles, minerales no metálicos y minerales metálicos.

Son recursos no renovables (no vuelven a estar disponibles en un tiempo humano, son necesarios millones de años).

Se distribuyen de manera desigual y su valor cambia a lo largo de la historia.

Población y uso social de los recursos.

Los factores que intervienen en el desarrollo de un recurso son la tecnología disponible para extraerlo y transformarlo, la mano de obra cualificada para desarrollar procesos tecnológicos y trabajar con la tecnología existente, los precios internacionales favorables, una política gubernamental a la que interese extraer y utilizar el recurso, y la existencia de infraestructuras adecuadas, principalmente de transporte.

Evolución en el uso de los recursos.

Las etapas en la evolución biológico-cultural del ser humano son la preneolítica, la agrícola-neolítica y la tecnológica-industrial.

- Etapa preneolítica.
- Etapa agrícola-neolítica.

Su sistema consta de 6 elementos y 12 relaciones, siendo más importantes las últimas que las primeras.

Son características de la sociedad agrícola-ganadera:

- Se incrementa el uso medio de energía por persona debido a la utilización de la tracción animal (antes era muscular)
- Aumenta la población al no tener que luchar por el alimento porque es capaz de cultivar.
- Se controla y transforma más superficie terrestre para satisfacer las necesidades de la población.
- Se empiezan a acumular bienes materiales al no tener que transportarlos.
- Comienza la urbanización, algunas poblaciones son el centro del comercio, el gobierno y la religión.
- Se desarrollan las ocupaciones especializadas y el comercio a larga distancia.
- Aumentan los conflictos por los derechos de la tierra y el agua, apareciendo los dominadores y los dominados.
- La competencia por la tierra, el agua y el poder llevó a sociedades dominadas por varones, dejando la mujer el poder que compartía anteriormente con el hombre para ayudar en las faenas del campo cercano a la casa.
- Empieza la guerra contra el resto de la naturaleza (contra el medio abiótico y los animales y plantas), comenzando los problemas ambientales.
- Etapa tecnológica-industrial.

Los factores aparecidos en la civilización tecnológica que rompen el equilibrio homeostático (la regulación) de la Naturaleza son:

- Los combustibles fósiles utilizados en actividades industriales y que producen CO₂.
- Los elementos no biodegradables. (Los biodegradables son descompuestos por los seres vivos transformándose en elementos minerales que a través de las plantas vuelven a ser integrados en el ciclo, mientras los no biodegradables no pueden ser transformados por los seres vivos y quedan en el ecosistema)
- Disminución de la biodiversidad, desapareciendo algunas especies y aumentando otras más provechosas.

Son características de las sociedades avanzadas contemporáneas:

- Intensa producción y consumo de bienes materiales.
- Elevada dependencia de los recursos no renovables: petróleo, carbón, gas natural y diversos metales.
- Cambio de la dependencia de los materiales naturales a la dependencia de materiales sintéticos.
- Elevado aumento en la cantidad de energía utilizada en transporte, manufactura, agricultura, alumbrado, calefacción y acondicionamiento ambiental por persona.

Y son los beneficios de las sociedades industriales para quienes viven en ellas:

- Tienen a su alcance muchos productos necesarios obtenibles económicamente.
- Fuerte incremento de la productividad debido a la agricultura industrializada avanzada.
- Aumento pronunciado en el control de la natalidad debido a las medidas de sanidad, higiene, ...
- Disminución gradual de la tasa de crecimiento exponencial de la población y mayor atención a la Tercera Edad.

Causas profundas del cambio global.

Son cinco (la población, la utilización de recursos, el desarrollo de la tecnología, la valoración/percepción global del medioambiente y la actuación de las instituciones), y se agrupan en tres niveles:

- Primer nivel: población, recursos y tecnología.

Una mayor población significa mayor presión sobre los recursos y por tanto mayor deterioro medioambiental, pero los avances tecnológicos hacen que los recursos existentes puedan ser utilizados más fácil o ampliamente por la población.

Los tres impactan en el medioambiente, pero su distribución es diferente en el tiempo y en el espacio.

- Segundo nivel: percepción/valoración.

Según cómo perciba la sociedad el cambio, pondrá o no respuestas para solucionar el deterioro.

- Tercer nivel: instituciones políticas, económicas y sociales.

Las instituciones políticas tienen que elaborar leyes (de obligado cumplimiento) para evitar el deterioro; las económicas tienen que mejorar los sistemas de producción para evitar la contaminación ambiental; y las sociales y educativas tienen que informar del deterioro que causamos con nuestras acciones en el medio y fomentar actitudes y valores de protección.

Papel de la tecnología.

El objetivo de la tecnología es aumentar la base de los recursos actuales del planeta a través de nuevos hallazgos de reservas, nuevos recursos y el aumento de la eficacia en la extracción y producción, y ofrece una serie de adelantos:

- Control de plagas (de animales, plantas y humanas)
- Descubrimiento de nuevas plantas que producen servicio a la humanidad.
- Aumento de la eficiencia en la obtención de energía, de forma que producimos menos residuos.
- Aumento de la riqueza del suelo.

La tecnología se utiliza en el metabolismo industrial, que es el proceso mediante el cual los recursos son extraídos del medio (energéticos o materiales), son transformados y vuelven a movilizarse como productos de consumo, bienes y servicios para el ser humano.

Este proceso tiene cuatro fases, y de la primera a la última se produce un transporte que genera residuos:

- Exploración y extracción de materias primas (inputs), durante la cual se producen residuos.
- Transformación del recurso a nivel industrial, en la que se producen residuos industriales.
- Outputs: producción y llegada al consumidor, que da lugar a residuos domésticos, empresariales e industriales.
- Reciclaje-reutilización: transformación de residuos.

Frente a ello, los sistemas naturales aprovechan la energía solar, que cierra los ciclos naturales sin producir residuos no biodegradables.

Modelos de interacción del sistema natural con el humano.

Población humana.

Los factores que afectan al volumen de la población humana son:

- Tasas de natalidad o tasa cruda de natalidad: es el número de nacimientos vivos x 1000 en una población y un año determinado.
- Tasa de mortalidad: es el número de fallecimientos x 1000 habitantes en una población y un año determinado.
- Tasa de fecundidad o fertilidad: es la fecundidad a nivel de reemplazo; es decir, el número de hijos que debe tener una pareja para reemplazarse a sí misma.
- Tasa total de fecundidad: estimación del número medio de hijos que una mujer tendrá durante sus años reproductivos.
- Migración: tasa anual de cambio poblacional en un país o ciudad que también está afectada por el movimiento de personas hacia y desde esa área.

Los factores que afectan a las tasas de natalidad y fecundidad son:

- Niveles medios de educación y abundancia de recursos.
- Importancia de los niños como fuerza laboral en la familia.
- Urbanización.
- Altos costos del sostenimiento y educación de los niños.
- Oportunidades educativas y de empleo para las mujeres.
- Tasas de mortalidad infantil, que son el número de bebés que, de cada mil nacimientos cada año, mueren antes de cumplir un año. (Una elevada tasa indica generalmente alimentación insuficiente –subnutrición–, una alimentación deficiente –desnutrición– y una alta incidencia de enfermedades infecciosas –generalmente por agua contaminada para beber–)
- Edad promedio para el matrimonio (o edad media a la que las mujeres tienen su primer hijo)
- Disponibilidad de sistemas privados y públicos de pensiones.
- Disponibilidad de métodos fiables para el control de la natalidad.
- Creencias religiosas, tradiciones y normas culturales que influyen en el número de hijos que las parejas quieren tener.

Mientras que los factores que afectan a las tasas de mortalidad son:

- Mejor nutrición, debido a un aumento en la producción y distribución de los alimentos.
- Disminución de la mortalidad infantil y aumento en la expectativa media de vida, por una reducción en la incidencia y diseminación de enfermedades infecciosas, por haberse mejorado la higiene personal, la sanidad y los abastos de agua.
- Mejoras en la tecnología médica y de salud pública, incluyendo antibióticos, inmunización e insecticidas.

Y finalmente, son los métodos para regular el cambio de población:

- Control de la migración.
- Control de la natalidad. Mediante:
 - ◊ El desarrollo económico: un estudio verificado sobre las tasas de natalidad y mortalidad en la historia de los países industrializados señala que estos países pasaron del crecimiento poblacional rápido al crecimiento cero, y en algunos casos, a una ligera declinación en la población.
 - ◊ La planificación familiar: proporcionar servicios clínicos y educativos que ayuden a las parejas a elegir cuántos hijos tener y cuándo.
 - ◊ Cambio socioeconómico: algunos expertos argumentan que únicamente la planificación familiar no podrá abatir la tasa de natalidad de muchos países del Sur y

piden que se intensifique el énfasis para lograr un cambio socioeconómico que ayude a regular el tamaño de la población.

- ◇ Cambios en los papeles que desempeñan las mujeres: A pesar de sus contribuciones económicas y sociales vitales, la mayoría de las mujeres en los países del Sur no tienen derecho legal a ser propietarias de la tierra o solicitar préstamos destinados a aumentar la productividad agrícola. Estudios han demostrado que el mayor nivel de educación es un fuerte factor que induce a la mujer a tener pocos hijos, al trabajar fuera de casa.

Posiciones teóricas frente al problema población–recursos.

- ◇ Neomalthusianos: hay que frenar el aumento de la población reduciendo la tasa de crecimiento y controlando la tasa de natalidad de los países del Sur.
- ◇ Tecnooptimistas: hay que asegurar los recursos creando nuevas tecnologías agrarias para conseguir más alimentos.
- ◇ Escépticos: si no cambia la mentalidad de la población e instituciones difícilmente encontraremos soluciones. Hay que cambiar el sistema (tanto la presión de la producción de recursos como el sistema social), cambiando la estructura económica a favor de la población en general.

En realidad, hay que tomar las tres medidas a la vez, pues el mundo necesita:

- Controlar el crecimiento.
- Aumentar los recursos.
- Plantear una organización económica internacional que asegure el acceso de todos a los recursos.

Modelos de interacción del sistema natural con el humano.

Existen dos: el sistema de actores y el diagrama de Aspen.

- ◇ Sistema de actores.

En la Biosfera se producen:

- Ciclos biogeoquímicos físicos, de los que el ser humano utiliza parte como recursos.
- Actividades humanas, que son:
 - Procesos de decisión (PD): que son decisiones que se toman de cara a extraer o no el recurso, y están relacionados con el sistema social en cuanto que están relacionados con una base de datos y que hay que tomar decisiones.
 - Procesos físicos (PP), que son de producción, consumo, ..., y están relacionados con el sistema social porque utilizamos la percepción/valoración para tomar decisiones en cuanto al consumo y depende de una base de datos que comunica cómo llevar a cabo la producción industrial.

Así, el sistema natural tiene que ver con el sistema social, pues el segundo proporciona datos y adopta decisiones para actuar sobre el primero.

◇ Diagrama de Aspen. (Ver en pág. 16 del dossier)

Es un diagrama sobre la dimensión humana del cambio global que saca a la luz cuáles son las causas profundas de este cambio global en cuanto a las actividades humanas.

Los tres niveles de las causas profundas se reflejan en el diagrama mediante seis fuerzas motrices más el sistema natural.

Estas fuerzas están relacionadas mediante procesos (representados con flechas) a través de los cuales los elementos de una se relacionan con los de las demás.

Causas profundas	Fuerzas motrices	
Población, recursos, tecnología.	Población y estructura social	
		Factores de producción y tecnología
	Percepción/valoración	Expectativas-percepciones de la gente
		Fondo de experiencias y conocimientos
	Instituciones	Instituciones y sistemas políticos
		Sistemas económicos

Diagnósticos sobre la crisis.

El movimiento a favor del medio ambiente se ha producido en tres niveles: social, institucional y educativo.

A nivel social:

En EE.UU. se refleja, a mediados del siglo XIX, en la protección de especies animales y vegetales, apareciendo en 1892 el Sierra Club, asociación para proteger los espacios naturales. Hoy en día no sólo protege seres vivos, sino también su espacio (los ecosistemas), constituyendo el primer movimiento conservacionista (terrenos biológicos más seres vivos)

En Europa (Gran Bretaña, 1898) es liderado por mujeres que protestaban por la utilización de las aves en la industria textil, y que constituyen el primer grupo ecologista conocido.

A partir de 1930 el nivel social y el institucional se unen.

En 1945, la ONU crea la UNESCO, encargada de la cultura y la educación, así como de liderar los procesos conservacionistas.

En 1948 surge la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN) en el seno de la UNESCO, aunque en seguida se desliga y funciona de manera independiente. Este grupo crea sus propias leyes de regulación y ejecución, agrupando a un conjunto heterogéneo de entidades: gubernamentales, educativas,

científicas, ...

Casi todos los proyectos de medioambiente tienen que ver con la UICN, por su carácter multilateral (protección y uso racional de los recursos vivos)

En 1949 Arnold Leopold publica Una ética de la Tierra, obra considerada la base del ecologismo, en la que refleja la utilización que el ser humano hace del medio natural.

Según este autor, la ética de la Tierra conlleva que el humano considere el planeta como un miembro más de su comunidad, y plantea cuatro pilares para la conservación:

- Económico: la naturaleza en sí es un valor económico, una fuente de riqueza que proporciona todos los recursos necesarios para desarrollarse y sobrevivir.
- Científico: el medio es la respuesta al mundo científico para obtener nuevos recursos.
- Estético: por la belleza que encierra el paisaje no alterado.
- Ético: respeto y solidaridad como valores que debemos aplicar al medio natural.

En 1961 se ve la necesidad de crear un fondo internacional, apoyado económicamente por los gobiernos y monarquías europeos, para la realización de trabajos sobre la fauna salvaje europea. Este movimiento es el Fondo Mundial para la Vida Salvaje (WWF), denominado en España Adena, y actualmente Adena-WWF.

En la década de los 60 son de señalar:

– 1962: Rachel Carson publica La primavera silenciosa, en el que refleja la degradación del entorno por parte del ser humano y su influencia sobre la vida animal y vegetal. Además, determinaba la incidencia del DDT en el ser humano.

– 1968: la UNESCO (ONU; FAO; UICN) organiza en París la Conferencia de la Biosfera, en la que intervienen más de 300 delegados de 60 países, y que representa la primera reunión sobre el medio ambiente. En ella se aparece la necesidad de unir la utilización y la conservación de recursos para el desarrollo de un país (premisa que aparece en 1987 como nuestro futuro común), sentando las bases de lo que después se llamaría desarrollo sostenible.

Además, aparece el Programa MAB (Men and Biosphere), ante la necesidad de regular la conservación de ciertas áreas que merecen ser protegidas de manera especial., que constituye un proyecto descentralizado que opera a través de un marco de Comités Nacionales establecidos en los estados miembros de la UNESCO. Su objetivo general es: proporcionar los conocimientos fundamentales de Ciencias Naturales y de las Ciencias Sociales necesarios para la utilización racional y la conservación de los recursos de la Biosfera y para el mejoramiento de la relación global entre el hombre y el medio, así como para predecir las consecuencias de las acciones de hoy sobre el mundo del mañana, aumentando la capacidad del hombre para ordenar eficazmente los recursos naturales de la Biosfera.

Este proyecto tiene por objeto realizar investigaciones a largo plazo sobre la estructura y funcionamiento de la Biosfera y de sus regiones ecológicas, observando sistemáticamente los cambios que el hombre provoca en ella y en sus recursos. Y gracias a él surgen las Reservas de la Biosfera, que actualmente son 324 repartidas en

82 países.

En 1968, además, toma fuerza el movimiento ecologista.

– 1969: el Sierra Club se desliga de un grupo que quiere llevar la acción ecologista a la protesta contra la instalación de centrales nucleares. Este grupo se llamaría Amigos de la Tierra, movimiento ecologista de acción.

Década de los 70.

– 1971: surge Greenpeace en Vancouver en respuesta al vertido de residuos radioactivos en las Islas Aleutianas.

– 1972: Conferencia sobre el medio humano de Estocolmo (5/16 de junio)

Se reúnen delegados de 112 países y más de 1000 periodistas, y se aprueban 109 recomendaciones ambientales (declaraciones de buenas intenciones) referentes a la manera de utilizar el medioambiente provocando el menor impacto.

Se ve la necesidad de entresacar desde la UNESCO un programa internacional para trabajar el medioambiente, dando lugar al PNUMA en 1974.

Entre los objetivos de este programa destacan la evaluación ambiental y soluciones al deterioro del mismo, programas de información pública y de educación sobre el medioambiente.

Presenta, entre otros, proyectos de protección de los mares, especialmente del Mediterráneo.

Acuerda volver a reunirse después de 20 años para revisar la situación en la Cumbre de la Tierra de 1992.

En su principio 19 se hace referencia a la importancia de la Educación Ambiental.

A partir de esta Conferencia proliferan los movimientos ecologistas tanto a nivel internacional como español.

– 1972: Informe Meadows sobre Los límites del crecimiento.

El Club de Roma encarga a la Sección de Dinámica de Sistemas de la Universidad de Massachussets un estudio de la situación medioambiental a nivel mundial cuyo objetivo es determinar los límites de la actividad humana. El estudio consiste en una simulación de lo que sucederá si los datos (sobre recursos, niveles de contaminación, tasa de producción de alimentos, población y producción industrial) evolucionan como hasta el momento.

Su conclusión (ver pág. 21 del dossier) es que el planeta no tiene capacidad para soportar el crecimiento continuo de población y su utilización de los recursos. En la simulación A, los recursos no renovables caen en picado, al igual que el producto industrial por habitante y la ración alimenticia. Si se adoptara una política de contención del crecimiento se llegaría a la situación B, para lo cual sería necesario actuar a tres niveles:

- ◊ Disminuir el crecimiento de la población.
- ◊ Utilizar adecuadamente los recursos conocidos e investigar nuevos.
- ◊ Encontrar una estrategia global para sobrevivir en un planeta con capacidad limitada.

Movimientos ecologistas y eclosión de la conciencia ecológica.

Los movimientos ecologistas son de dos tipos:

- ◊ Activos: se meten en política y protestan contra acciones que no sean ambientales.
- ◊ Conservacionistas.

Los movimientos ecologistas que surgen después de la Conferencia de Estocolmo son tanto naturalistas como ecologistas ambientales, y tienen un papel esencial en la Educación Ambiental. Se trata de de:

- ◊ El GOB: grupo balear de ornitología y defensa de la naturaleza.
- ◊ La CODA: coordinadora de organizaciones de defensa ambiental.
- ◊ El FAPAS: fondo para la protección de animales salvajes.
- ◊ La ADENA-WWF: asociación española para la defensa de la naturaleza.
- ◊ La AEDENAT: asociación de estudio y defensa de la naturaleza y del ambiente.
- ◊ El EKI: colectivo radical antinuclear y ecologista.

Estos grupos se preguntan si la Educación Ambiental requiere el concurso de expertos en varias áreas de conocimiento y si es una educación de la conciencia ecológica.

TEMA 2: EDUCACIÓN Y MEDIO AMBIENTE.

Historia, presente y perspectivas de la Educación Ambiental: de Estocolmo a Río'92.

La recomendación 96 de la Conferencia de Estocolmo dice: La UNESCO y demás organismos internacionales interesados, previas las consultas y los acuerdos procedentes, deberán tomar las medidas necesarias para trabajar sobre el Medio Ambiente, desarrollando programas de Educación Ambiental, tanto a nivel escolar como extraescolar, con una metodología interdisciplinar que ponga en conjunción los conceptos de las diferentes disciplinas.

Ésta es la premisa para la creación del PIEA.

PIEA (Programa Internacional de Educación Ambiental)

Con su creación en 1975 se fue conformando el marco teórico-práctico necesario para afrontar con responsabilidad los desafíos ambientales.

Sus objetivos son:

- Promover el intercambio de ideas, información y experiencias dentro del campo de la Educación Ambiental.
- Promover el desarrollo y coordinación de trabajos de investigación que tiendan a una mejor comprensión de los objetivos, contenidos y métodos de la Educación Ambiental.

- Promover la elaboración y evaluación de nuevos materiales, planes de estudio, materiales didácticos y programas.
- Promover la capacitación de personal.
- Proporcionar asistencia técnica a los Estados miembros para el desarrollo de los programas de Educación Ambiental.

Su creación abarca cuatro etapas, cada una de las cuales es trianual.

◊ Primera etapa. (1975–77)

◊ Seminario internacional sobre Educación Ambiental de Belgrado (1975)

Elaboración de la Carta de Belgrado en la que se anunciaban los fines, principios y grandes líneas de la Educación Ambiental.

◊ Reuniones regionales (1976–77)

Son cinco: en África, en América Latina y el Caribe, en los Estados Árabes , en Asia y en Europa.

Se crean proyectos piloto de Medio Ambiente tanto en países del Norte como del Sur.

Se plantean los problemas que surgen a la hora de integrar el Medio Ambiente en la educación.

Aparecen orientaciones básicas y estrategias de actuación para una planificación educativa mundial.

◊ Conferencia intergubernamental sobre Educación Ambiental de Tbilisi (1977)

Se establece el marco de principios y directrices para la Educación Ambiental a todo nivel y para todos los grupos de edad, dentro y fuera del sistema escolar.

◊ Segunda etapa. (1978–1980)

◊ Seminarios regionales.

Son tres: el de Asia–Oceanía, el de Europa y América del Norte, y el de América Latina.

◊ Actividades de formación en el plano nacional mediante la colaboración con Estados miembros.

◊ Iniciación de módulos interdisciplinarios (programas piloto para profesionales) y medios múltiples.

◊ Fomento del intercambio de información.– Preparación y publicación de repertorios sobre: instituciones de Educación Ambiental, publicaciones periódicas, bibliografías, programas y actividades.

◊ Tercera etapa. (1981–83)

Es la más operacional, y en ella prima la formación de profesores y se realizan innovaciones en metodología y recursos a utilizar en la Educación Ambiental.

Consta de:

◊ Desarrollo de intercambios de información sobre Educación Ambiental.

◊ Formulación de contenidos, métodos y módulos.

Módulo experimental sobre problemas ambientales en las ciudades.

Módulo experimental sobre utilización y conservación de recursos naturales.

Módulo experimental sobre desertización.

◊ Reuniones y seminarios.

Reunión internacional de expertos sobre progreso y tendencias en Educación Ambiental desde la Conferencia de Tbilisi (París, 1982)

Simposium internacional sobre Educación Ambiental (Bulgaria, 1983)

◊ Cuarta etapa. (1984–86)

Se da prioridad a la Educación Ambiental en la enseñanza universitaria.

Sus líneas de acción preferente son:

◊ Intercambio de información y de datos empíricos acerca de los resultados de la investigación y experimentación, de la formación de personal, de la elaboración de material didáctico.

◊ Fomento de la investigación y de la experimentación, en especial sobre la elaboración de métodos pedagógicos activos, el tratamiento pedagógico de los valores y de las actitudes relativas al medio.

◊ Preparación, adaptación y difusión de materiales didácticos.

La Educación Ambiental a partir de Tbilisi.

Después de estas cuatro etapas, la Educación Ambiental relaciona hombre, medio natural y sociedad, y es definida como el proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos, con objeto de fomentar las aptitudes y actitudes necesarias para comprender las interrelaciones entre el ser humano, su cultura y su medio biofísico, así como para actuar en consecuencia con el análisis efectuado.

La Educación Ambiental entraña también la práctica en la toma de decisiones y en la propia elaboración de un código de comportamiento con respecto a las cuestiones relacionadas con la calidad del Medio Ambiente.

Principios, metas y objetivos de la Educación Ambiental.

La Educación Ambiental se desarrolla en el medio, sobre el medio y para el medio.

El medio es un conjunto de contenidos a los que se accede a través de conocimientos, valores y procedimientos (principio de que la experiencia es el mejor maestro). Es un recurso metodológico desde su nivel más cercano (el centro educativo) hasta el más lejano (la Tierra), para desarrollar las capacidades personales.

La Educación Ambiental está orientada a la resolución de problemas ambientales, para lo que adopta un enfoque interdisciplinar. El fin es la participación del individuo

y la sociedad.

Metas ambientales.

La principal es lograr que la población tenga conciencia del Medio Ambiente y se interese por él, y que cuente con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivación y deseo necesarios para trabajar en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo.

Ya que la meta de la acción ambiental es mejorar las relaciones ecológicas, incluyendo las del hombre con la naturaleza y las de los hombres entre sí, dos son los objetivos preliminares:

- ◇ Para cada nación, aclarar, con arreglo a su cultura, el significado de conceptos básicos tales como calidad de vida y felicidad humana en el contexto del medio en su totalidad.
- ◇ Determinar qué acciones permitirán preservar y mejorar el potencial de la humanidad y desarrollar el bienestar social e individual en armonía con el medio biofísico y humano.

Objetivos.

- ◇ Conciencia: ayudar a adquirir mayor sensibilidad y conciencia del Medio Ambiente en general y de los problemas conexos.
- ◇ Conocimientos: ayudar a adquirir una comprensión básica del Medio Ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.
- ◇ Actitudes: ayudar a adquirir valores sociales y un profundo interés por el Medio Ambiente, que impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
- ◇ Aptitudes: ayudar a adquirir las aptitudes necesarias para resolver los problemas ambientales.
- ◇ Capacidad de evaluación: ayudar a evaluar las medidas y los programas de Educación Ambiental en función de los factores ecológicos, sociales, estéticos y educacionales.
- ◇ Participación: ayudar a desarrollar el sentido de responsabilidad y a tomar conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medioambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

Destinatarios.

Las principales categorías de destinatarios incluidas son:

- ◇ El sector de la educación formal: alumnos de enseñanza preescolar, primaria, secundaria y superior, así como el personal docente y los profesionales del Medio Ambiente que siguen cursos de formación y perfeccionamiento.
- ◇ El sector de la educación no formal: jóvenes y adultos (individual y colectivamente) de todos los sectores de la población.

Principios de orientación de los programas de Educación Ambiental.

- ◆ Debería tener en cuenta el medio natural y artificial en su totalidad.
- ◆ Debería ser un proceso continuo y permanente en la escuela

y fuera de ella.

- ◆ El enfoque debería ser interdisciplinario.
- ◆ Debería hacer hincapié en una participación activa en la prevención y resolución de los problemas ambientales.
- ◆ Debería estudiar las principales cuestiones ambientales desde un punto de vista mundial, si bien atendiendo a las diferencias regionales.
- ◆ Debería centrarse en situaciones ambientales actuales y futuras.
- ◆ Debería considerar todo desarrollo y crecimiento en una perspectiva ambiental.
- ◆ Debería fomentar el valor y la necesidad de la cooperación local, nacional e internacional en la resolución de los problemas ambientales.

Del conservacionismo al desarrollo sostenible.

Estrategia Mundial para la Conservación (1980)

Aparece el 5 de marzo de 1980 y consiste en un plan estratégico con las directrices necesarias para el buen funcionamiento del Medio Ambiente global.

Su finalidad es contribuir al logro de un desarrollo sostenido mediante la conservación de los recursos vivos (fauna y flora), objetivo dirigido a gobernantes, conservacionistas e industriales.

Tiene tres objetivos básicos:

- Mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales (procesos productivos naturales que quedarán reflejados en los procesos productivos humanos), porque el medioambiente funciona con leyes y relaciones ecológicas.
- Preservación de la diversidad genética, que es un fondo de riqueza para el ser humano.
- Utilización sostenida de especies y ecosistemas (pesca y fauna silvestre sobre todo, así como bosques y pastos)

Estos objetivos deben cumplirse con rapidez porque:

- Está disminuyendo la capacidad del planeta para sustentar a los seres humanos.
- Cada año se pierden toneladas de suelo en los países del Sur debido a la deforestación y el cultivo inadecuado.
- Se destruyen recursos en los países del Norte a costa del consumismo y para librarse de la miseria e inanición.
- Los costes energéticos, financieros y del suministro de bienes y servicios aumentan en todo el mundo.
- En el proceso industrial se han consumido grandes cantidades de recursos, que han desaparecido o están disminuyendo.

De la conservación al desarrollo sostenible.

◇ Informe Brundtland sobre Nuestro futuro común (1987)

Surge a raíz de un nuevo estudio encargado por la ONU sobre la situación global del medio ambiente.

En él, además de éstos, aparecen las posibles soluciones para minimizar los problemas o sus efectos, secuenciadas por orden, y se baraja el concepto de desarrollo sostenido, con un sentido de crecimiento estático y puntual.

◊ La Cumbre de la Tierra (3–14 junio de 92)

Son sus antecedentes la Conferencia sobre el medio humano de Estocolmo'72 y el Informe Brundtland.

Los acuerdos que se generan en ella son:

- Declaración de Río (no jurídica, es decir, no de obligado cumplimiento)

Es un documento compuesto por 27 principios interrelacionados entre sí en el que se establece el marco para los derechos y obligaciones individuales y colectivas en el campo del Medio Ambiente y el desarrollo.

Se trata de un texto equilibrado que puede considerarse como operacional, además de constituir una buena base para la transformación en una verdadera Carta de la Tierra.

- Convenio del Cambio Climático (jurídico)

Es de obligado cumplimiento para los países que lo firman, y está firmado por todos menos EE.UU. y Japón.

Es un instrumento marco cuyos objetivos fundamentales son el mantenimiento de la biodiversidad para el desarrollo sostenido y la participación equitativa en los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos.

- Agenda 21 (También denominada Programa, no jurídica)

Es una declaración de buenas voluntades en donde se señalan los pasos necesarios para llegar al siglo XXI con condiciones ambientales aceptables.

- Declaración de principios del bosque. (Jurídica)

Así pues, en este foro de debate se obtienen:

- ◊ Resultados concretos no vinculantes, bien generadores de políticas y programas, principios para el progreso hacia el desarrollo sostenible (Declaración de Río); bien un programa para la acción, un documento base de estrategia global que contempla por primera vez a nivel internacional una política ambiental integrada y de desarrollo teniendo presente no sólo la generación actual sino las futuras (Agenda 21)
- ◊ Resultados vinculantes como son los convenios sobre el Cambio Climático y Biodiversidad.

El concepto de desarrollo sostenible que aparece en la Cumbre de Río es aquel que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.

Propone un desarrollo dinámico, en el tiempo, que produzca un cambio continuo para toda la población humana presente y futura.

Dentro de este concepto subyacen dos ideas: la idea de necesidad (recursos necesarios para la humanidad) e idea de limitación de recursos (la Tierra no tiene capacidad para aguantar un exceso de población).

Y en su filosofía aparecen dos conceptos asociados: equidad (que no es lo mismo que igualdad) y biocentrismo (el ser humano forma parte de la Biosfera, compartiendo los recursos y el planeta con otros seres vivos).

La estrategia que sigue es:

- Revitalizar el crecimiento: podemos crecer económicamente respetando el Medio Ambiente.
- Cambiar la calidad del crecimiento sobre las bases reales del capital ecológico (Antes se decía que no había desarrollo sin impacto ambiental; hoy se piensa que podemos desarrollarnos conservando los recursos si se considera éstos como un capital ecológico y se les pone un precio.

Con el fin de (objetivos):

- ◊ Satisfacer las necesidades humanas esenciales.
- ◊ Asegurar un nivel sostenible de la población (regulando su crecimiento)
- ◊ Conservar y aumentar los recursos básicos (tanto energéticos como alimenticios)
- ◊ Nueva orientación de la tecnología: invirtiendo en tecnologías no impactantes para el Medio Ambiente.
- ◊ Conciliar economía y Medio Ambiente.
- ◊ Cambiar las relaciones económicas internacionales.

Resumen de otras reuniones importantes.

- ◊ París 1970: Comisión de educación de la UICN.

Educación Ambiental es el proceso que consiste en reconocer valores y clarificar conceptos con objeto de aumentar las actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio biofísico. Entraña también la práctica en la toma de decisiones y en la propia elaboración de un código de comportamiento con respecto a las cuestiones relacionadas con la calidad del Medio Ambiente.

- ◊ Estocolmo 1972: Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente humano.

Se insta al desarrollo de la Educación Ambiental como uno de los elementos vitales ante la crisis del Medio Ambiente y se inicia el diseño del PIEA.

- ◊ Belgrado 1975: Seminario internacional sobre Educación Ambiental.

La UNESCO y el PNUMA promueven este seminario del que resulta la Carta de Belgrado, un marco general para la Educación Ambiental.

Determina las directrices a tomar a nivel internacional.

- ◊ París 1982: Reunión internacional de expertos sobre Educación Ambiental.

Reflexión sobre el estado en el que se encuentra la Educación Ambiental al iniciarse la década de los 80 y las tendencias que prefiguran el futuro inmediato de esta

dimensión educativa.

Introducción de la Educación Ambiental en España y en la Comunidad Autónoma Vasca.

Cómo se adopta la Educación Ambiental desde:

◊ El conservacionismo (80's)

Los países hacen una Educación Ambiental desde el medio natural, y se asemeja a las Ciencias Naturales.

◊ El desarrollo sostenido (90's)

La Educación Ambiental seguía las leyes que regía el desarrollo sostenido: estudiaba cómo la población empleaba en el presente los recursos para desarrollarse.

◊ Desarrollo sostenible.

La Educación Ambiental consiste en llevar a cabo acciones de desarrollo sostenible: que no comprometan los recursos que pueden utilizar las generaciones futuras (en el reciclaje, en el consumo, ...)

Educación Ambiental desde la Cumbre de la Tierra.

En todas las áreas del Programa 21 aparecen:

- Una reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible: la Educación Ambiental debe integrarse en todas las disciplinas con métodos académicos y no académicos, ocupándose de las relaciones entre el medio físico/biológico, del medio socioeconómico y del desarrollo humano.
- Un aumento de la conciencia del público: haciendo recapacitar sobre el impacto individual, fomentando un sentido de responsabilidad personal, con una mayor motivación hacia el desarrollo sostenible, y promoviendo pautas de consumo sostenible.
- Fomento de la capacitación de las personas: la Educación Ambiental debería ayudar a impartir conocimientos que generen empleo, logrando que las consideraciones de la ecología se integren en todos los niveles administrativos y de gestión.

La Educación Ambiental en España.

Tiene su base en los movimientos: pedagógico de Rosa Sensat y de Giner de los Ríos, que consideraban el medio natural como el recurso más importante para impartir conocimientos (pues aglutinaba todas las enseñanzas) e impartían una educación novedosa, aunque no Educación Ambiental.

Estos movimientos fueron cortados durante el franquismo, cuando se cortaron todas las libertades.

A finales de los 70 se empieza a oír más sobre el Medio Ambiente, en relación con puntos llamativos de entonces: DDT, pesca, contaminación de las aguas, a través de charlas y conferencias.

En los años 80 hay numerosas publicaciones (Natura, Vida Silvestre, ...) y aunque hasta ese momento se confundían la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, en 1983 se convoca una reunión en Sitges para aclarar qué es la Educación Ambiental y cómo introducirla en el sistema educativo.

En 1987 surge la promesa del Ministerio de Educación de introducir la Educación Ambiental cuando cambie el sistema educativo.

Este hecho se produce en 1992, apareciendo nuevos programas, y la Educación Ambiental se introduce como una asignatura transversal (materia cercana a los intereses de los alumnos que subyace en los contenidos de las demás áreas) y que trabaja el consumo, la diversidad, la salud y los medios de comunicación.

TEMA 3: PRINCIPIOS CONCEPTUALES BÁSICOS EN EDUCACIÓN AMBIENTAL.

Teoría de sistemas: definición de sistemas, relaciones y funcionamiento.

Sistema.

Está constituido por elementos en interacción, formando un todo de complejidad creciente.

Su importancia estriba en las interacciones que los elementos crean entre sí, pues el conjunto de estas interacciones constituye a riqueza del sistema.

Los elementos, integrados unos dentro de otros, son unidades.

Representación de un sistema: GRAFO.

Ocupa un espacio que podemos delimitar por la frontera (límite del sistema)

La frontera separa el sistema del entorno. Éste es donde se producen las relaciones entre los elementos del sistema y el medio (relaciones de materia y energía).

Dentro del sistema hay elementos que interactúan entre sí y se relacionan con el medio que lo rodea.

Funcionamiento del sistema.

Para que funcione un sistema son necesarios tres elementos: el flujo de la energía, el ciclo de la materia y la información.

◊ Flujo de energía.

Existen tres tipos de energía dentro de la Tierra: la energía solar, la energía gravitatoria y la energía geotérmica, debida a la descomposición de elementos radioactivos del interior de la Tierra.

De estos tres tipos, la energía que forma parte de los sistemas naturales es la energía solar.

ENERGIA SOLAR.

Del 100% de la energía que emite el sol, sólo el 47% llega a la Tierra.

Esta energía es empleada:

El 40% para la evaporación.

El 0'1% para la realización de la fotosíntesis de las plantas.

El resto para calentar la Tierra.

Si analizáramos la energía solar encontraríamos en el espectro rayos , rayos x, rayos ultravioleta, rayos visibles, rayos infrarrojos y ondas de radio.

Los rayos , los rayos x y los ultravioleta tienen una longitud de onda muy pequeña y son muy penetrantes y peligrosos para el hombre.

La radiación visible es la luz, la que utilizan las plantas para realizar la fotosíntesis, cuyo camino es un flujo unidireccional que va del sol a las plantas, los herbívoros y los carnívoros, y en el que en cada uno de sus pasos hay una pérdida de energía en forma de calor.

La radiación infrarroja es la que da calor.

Las ondas de radio son muy largas y se usan para comunicaciones.

◇ Ciclo de la materia.

La materia circula por el ecosistema de forma cerrada: empieza y termina en el mismo punto.

El ciclo de la materia es de dos tipos: el ciclo atmosférico (del carbono, el oxígeno y el nitrógeno) y ciclo sedimentario (del fósforo y el azufre)

◇ Información.

Nos dice cuáles son las características, las interacciones de sus elementos, ..., lo cual es importante para entender cómo es el sistema.

El Medio Ambiente como sistema.

Tipos de sistemas.

◇ Sistema abierto.

Aquel en el que se produce un intercambio de materia y energía con el exterior, el cual provoca transformaciones y que el sistema evolucione.

Es un sistema dinámico.

◇ Sistema cerrado.

Aquel que no intercambia materia sino sólo energía con el exterior (a través de una pérdida)

◇ Sistema aislado.

Aquel que no intercambia ni materia ni energía con el exterior. Se produce en laboratorios y al vacío.

Características de los sistemas ambientales.

Principios básicos de los sistemas.

◇ Carácter multivariable.

Todos los sistemas tienen gran número de variables que dependen de los elementos.

Además, normalmente tienen un número elevado de elementos, que pueden pertenecer al medio biótico o al medio inorgánico.

Estos elementos pueden estar distribuidos en el espacio y pueden evolucionar en el tiempo.

Asimismo, los elementos crean relaciones, están interconectados unos con otros, y según como sean esas relaciones puede aparecer uno u otro sistema.

◇ Carácter total.

No es nunca la suma de las propiedades de sus elementos, porque hay propiedades que son propias del sistema pero no posee ningún elemento. A esa propiedad propia del sistema se denomina propiedad emergente o emergencia.

Cuando el sistema tiene más de 3 elementos, las propiedades emergentes son muy complejas.

Cuando un sistema funciona por sí mismo, es capaz de poner limitaciones a sus elementos (ejemplo: la sociedad)

◇ Existencia de diferentes niveles.

En un sistema no todos los elementos tienen igual importancia, sino que presentan cierta jerarquía, de poder y espacial (a más niveles de jerarquía, más complejidad del sistema)

Niveles de jerarquía:

- En la materia se distinguen distintos niveles de organización de complejidad creciente: partículas subatómicas, átomos, moléculas, macromoléculas y complejos supramoleculares. Estos niveles son los llamados abióticos, comunes a la materia viva y a la materia inerte. (El nivel de los complejos supramoleculares podemos reconocerlo en lo virus)
- Los orgánulos celulares, que al unirse constituyen las células, son el primero de los niveles bióticos, exclusivos de los seres vivos, junto con los tejidos,

órganos, aparatos y sistemas.

- El siguiente nivel sería el individuo o la especie.
- A continuación, la población: conjunto de individuos de la misma especie que viven en un área determinada.
- Después, la comunidad: conjunto de poblaciones que se asientan en un espacio determinado.
- Por último, el ecosistema, que representa la máxima organización. Es el conjunto de comunidades que habitan un lugar determinado, se relacionan entre sí y con el medio en que viven.

Estos tres principios hacen que los sistemas sean dinámicos y que evolucionen en el tiempo y en el espacio.

Principales relaciones dentro de un sistema.

Pueden ser directas, cuando A influye sobre B.

Directas positivas.

Cuando el aumento o modificación de un elemento A origina la modificación de B.

Aumento de A = +B (Ej: tráfico y contaminación)

Disminución de A = -B

Directas negativas.

Cuando la modificación de un elemento origina lo contrario en B.

Incremento de A = -B. (Ej: más luz = menos oscuridad)

Disminución de A = +B.

O bien pueden ser inversas o indirectas: tiene acción de retorno, son circulares (si A interactúa con B, entonces B interactúa con A)

Inversas positivas.

Un incremento de A = +B, y, al mismo tiempo, el aumento de B = +A.

+A = +B = +A (Ej: a mayor recubrimiento vegetal, más estabilidad del suelo, y a más estabilidad, más recubrimiento)

Inversa negativa.

El incremento de A produce un aumento de B y el aumento de B, una disminución de A.

+A = +B = -A (Ej: a más fertilizante, más producción agrícola, pero a más producción agrícola, suelo menos fértil porque faltan sales)

Una cadena alimenticia es inversa porque es circular y negativa porque sólo hay un signo negativo. (Cuando el número de signos negativos es par, la relación es positiva)

+ plantas = + herbívoros = + carnívoros = - herbívoros = + plantas.

Sistemas ambientales.

- ◇ Biosfera: Constituida por los seres vivos y el medio abiótico.
- ◇ Sociosfera: Conjunto de entidades de creación humana, desarrollada para controlar las relaciones internas de sus miembros.
- ◇ Tecnosfera: Sistema de estructuras creadas por el ser humano para su desarrollo y para extraer recursos de la biosfera.
- ◇ Noosfera: Es la biosfera transformada por la acción del hombre gracias a la tecnosfera.

El Medio Ambiente tras el enfoque sistémico.

– Primera característica.

El ambiente aparece como un ente global, total, donde ninguna forma de vida queda excluida (también debemos tener en cuenta los no vivos, dentro de una totalidad llamada Ecosfera = planeta Tierra)

– Segunda característica.

El ambiente integra un todo orgánico y organizado, con distinta complejidad, distinta extensión y distinta estructura.

– Tercera característica.

El ambiente es abordable desde una metodología nueva: multidisciplinar, interdisciplinar, ...

El ambiente trabaja la primera como un sistema de interacciones múltiples: naturales y sociales.

La Educación Ambiental estudia la segunda considerando el ambiente como un sistema de círculos concéntricos: desde el estudio del entorno (micro) a la región (meso) o a la globalidad del planeta Tierra (macro).

La Educación Ambiental estudia la tercera considerando el ambiente como un sistema de valores, como creador de valores.

Principios ecológicos básicos.

Ecosistema.

Conjunto de biotopo más biocenosis y las relaciones que se crean dentro y entre ellos.

Biotopo es el conjunto de factores físicos y químicos. Dentro está el suelo: edafotopo. Es el que no tiene vida, y hay que tener en cuenta en él el clima (climatopo) y el agua, la evaporación (hidrotopo).

Biotopo.

Es el lugar físico que ocupa una comunidad de organismos, determinado por los factores físicos.

Puede ser abierto (con límites poco precisos como por ejemplo el mar), o cerrado (con límites bien precisos como por ejemplo un prado).

Existe una influencia de acción y una influencia de reacción entre el biotopo y la biocenosis.

Bioma.

Ecosistema natural que existe en un lugar debido a la altura de la zona (Ejemplo: la tundra, ecosistema natural que se desarrolla en el Polo Norte)

Biocenosis.

Conjunto de seres vivos cuya unidad básica es la especie (la biocenosis es el conjunto de especies)

El nivel que agrupa a todas las plantas es el reino vegetal, y el que agrupa a todos los animales, el reino animal.

Reino – filum – clase – orden – familia – género – especie.

El reino ocupa la base, y conforme vamos ascendiendo (hasta llegar a la especie), la agrupación será más pequeña.

El reino animal es la agrupación de animales, filum es la agrupación de clases, orden es la agrupación de familias, etc.

Especie.

◊ Definición.

Grupo de seres vivos, capaces de reproducirse con descendencia fértil, que presentan un mismo genoma (genotipo)

El genoma es el conjunto de los cromosomas (46) de una célula, cada uno de los cuales contiene genes.

El genotipo es el conjunto de factores hereditarios que, de acuerdo con el medio, determinan las características que un individuo desarrollará a lo largo de la vida. La exteriorización del genotipo, esto es, la realización visible de éste en un determinado ambiente, constituye el fenotipo, que es donde se dan las diferencias dentro de las especies.

◊ Clases.

Las especies se distribuyen en un lugar geográficos. Cuando éstas están unidas/contiguas, se dice que esas áreas/especies están conjuntas; cuando están separadas, disjuntas.

También hay especies que viven en todos los lugares, las cuales se denominan cosmopolitas o euricoras. Cuando los límites son muy estrechos, viven en lugares con unas características muy determinads: estenocoras o endémicas.

Las estenocoras pueden ser:

- Neoendémicas: de corta aparición, sin mucha evolución.
- Paleoendémicas: especies que aparecieron hace mucho tiempo y están en peligro de extinción.

Estos endemismos se dan sobre todo en las islas, donde las especies evolucionan a distinto nivel que en el continente.

Otra clasificación es:

- Autóctonas: propias del terreno.
- Alóctonas: especies traídas de fuera que, de esta forma, pueden pasar de endémicas a cosmopolitas (Si desplazan a las autóctonas son invasoras)

Y una última:

- Simpáticas: siempre aparecen juntas (Ej: mejillón y cangrejo)
- Alopáticas: no aparecen juntas.

◊ Pervivencia de las especies.

Para sobrevivir debemos enfrentarnos al medio, para lo cual las especies debemos evolucionar.

A veces es necesario que se den mutaciones en el genoma. Entonces, la especie resultante resiste con mayor facilidad factores ambientales.

Cuando la especie resultante no guarda nada de la primitiva, se dice que aparece una nueva raza o ecotipo. (Se llama caracteres atóvicos a aquellos que se han perdido a lo largo de la evolución)

Con la ayuda del genoma, una especie puede tener una adaptación más amplia o más estrecha con respecto al medio:

Eurioica: cuando soporta grandes fluctuaciones de los factores ambientales.

Estenoica: cuando sólo vive en límites muy estrechos de cambio de factores ambientales.

Euriderma: puede adaptarse a grandes fluctuaciones de temperatura.

Estenohídrica: sólo puede vivir en condiciones de humedad muy determinadas.

Ecología de poblaciones: curvas de crecimiento, tamaño y pirámides de edad.

Curvas de crecimiento.

El crecimiento de una población se puede representar mediante una gráfica que relacione el tiempo y el número de individuos, y en ese sentido, se pueden distinguir dos tipos de crecimiento: curva en forma de S y curva en forma de J.

◊ Curva en forma de S.

Se producen tres fases:

- Inicial: si tenemos una población en un ambiente nuevo, primero tendrá que adaptarse a ese ambiente. Como su tasa de crecimiento es baja, crecerá poco a poco.
- Exponencial: posteriormente, aumentará su tasa de nacimiento y se observará un crecimiento exponencial.
- Asistótica: En la etapa final, la resistencia ambiental disminuye la tendencia a alcanzar el potencial biótico (capacidad de los organismos para reproducirse en condiciones óptimas) y la población consigue el equilibrio. En estas condiciones la población sufre fluctuaciones (feed-back) pero mantiene su estabilidad con el medio (denominada valor K)

Esta curva en forma de S es una característica de los individuos que siguen la estrategia de la K (Ejemplo: los mamíferos)

Se dice que tienen reproducción K las parejas con pocos descendientes pero muy dotados para defenderse en el medio.

Nº de individuos 800

700 Valor K

600 3

500 1

400 2

300

200

100

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 Tiempo

◊ Curva en forma de J.

A diferencia del caso anterior, estas poblaciones se adaptan con mucha mayor facilidad a su medio, por lo que al principio su tasa de nacimiento es muy elevada. Pero después, debido a la resistencia ambiental, el crecimiento de la población sufre una bajada brusca, hasta que se adapta a las nuevas condiciones.

Estos procesos de crecimiento–decrecimiento de la población se repiten de forma continua.

La curva en forma de J es una característica del crecimiento de los individuos que siguen la estrategia de la R (alta reproducción y mucha mortandad, como los insectos y los roedores).

Modelo demostato.

Este modelo muestra el aumento o disminución del número de organismos de una población, que dependerá de la interrelación existente entre el potencial biótico y la resistencia ambiental.

En condiciones óptimas, la población crece porque la tasa de nacimiento es elevada. Pero a la larga la resistencia ambiental influye negativamente sobre dicho crecimiento. Como consecuencia, la tendencia hacia el potencial biótico se ve limitada.

Una elevada tasa de mortalidad disminuye el crecimiento de la población.

Así, a cada población le corresponde un número mínimo básico de los individuos. Por debajo de este número la población no se recupera y desaparece. Por encima del mismo, sin embargo, la tasa de nacimiento irá aumentando poco a poco hasta llegar a la situación inicial y de esta manera se consigue la estabilidad.

El único hombre educado es el que ha aprendido cómo aprender,

a adaptarse y cambiar, y que ningún conocimiento es seguro.

Fotosíntesis.

Es la transformación de materia orgánica en materia orgánica por parte de las plantas verdes. Las plantas toman CO₂ del aire y agua y sales minerales del suelo; con ayuda del sol y la clorofila, lo transforman en materia orgánica, expulsando CO₂ y también, durante el día O₂. A esto es a lo que llamamos respiración de la planta.

La diferencia con nuestra respiración es que nosotros quemamos materia orgánica, transformándola en energía + CO₂ + agua.

Continuos

Energía solar y marina

Paisajes atractivos

Almacenados

En movimiento

Suelos

Bosques

Vida salvaje

Hydrocarbons combustible (carbon, petroleum, natural gas)

Minerals non metallic

Minerals metallic (gold, silver, tin, lead, copper, iron)

Minerals non aggregated (sulfur, phosphates, potash)

Minerals aggregated (sand and gravel, granite, limestone, sandstone)

Vegetables

Human

Herbivores

Carnivores

Vegetables

cultivated

Vegetables

wild

Human

Carnivores

Herbivores domestic

Herbivores wild

Herbivores wild

Herbivores domestic

Carnivores

Human

Vegetables

wild

Vegetables

cultivated

Combustible

E1

E4

E2

E3

AUMENTO DE LA PRODUCCIÓN

RESISTENCIA AMBIENTAL REDUCIDA

DEFICIENCIA DE POBLACIÓN.

POBLACIÓN.

SUPERPOBLACIÓN.

Potencial biótico

AUMENTO DE LA RESISTENCIA AMBIENTAL

DISMINUCIÓN DE LA REPRODUCCIÓN.

Número mínimo básico