

11-1-2006

Module 6: Educational Guides for Teaching Climate Change Modules to High School Students - Project: Training educators for the development of educational activities on climate change

Miguel Fernández F.

Iris Guzmán O.

Tania Vázquez V.

Ana María Michel V.

Gladys Rojas P.

See next page for additional authors

Follow this and additional works at: https://digitalrepository.unm.edu/la_energy_education

Recommended Citation

Fernández F, Miguel; Iris Guzmán O.; Tania Vázquez V.; Ana María Michel V.; Gladys Rojas P.; Noelia Cerruto T.; Juan Carlos Parra B.; and Marcelo Torrez S.. "Module 6: Educational Guides for Teaching Climate Change Modules to High School Students - Project: Training educators for the development of educational activities on climate change." (2006). https://digitalrepository.unm.edu/la_energy_education/15

This Learning Object is brought to you for free and open access by the Latin American Energy Policy, Regulation and Dialogue at UNM Digital Repository. It has been accepted for inclusion in Educational Materials on Latin American Energy by an authorized administrator of UNM Digital Repository. For more information, please contact disc@unm.edu.

Authors

Miguel Fernández F, Iris Guzmán O, Tania Vázquez V, Ana María Michel V, Gladys Rojas P, Noelia Cerruto T, Juan Carlos Parra B, and Marcelo Torrez S.



REPÚBLICA DE BOLIVIA

MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE

Viceministerio de Planificación Territorial y Medio Ambiente

PROGRAMA NACIONAL DE CAMBIOS CLIMÁTICOS

MODULO 6

Guías Didácticas

para la Enseñanza
de los Módulos sobre
Cambio Climático para
Estudiantes de Secundaria

PROYECTO:

FORMACIÓN A FORMADORES

PARA EL DESARROLLO DE ACCIONES EDUCATIVAS

EN CAMBIO CLIMÁTICO



Programa Nacional
de Cambios Climáticos



Embajada del
Reino de los Países Bajos



ENERGÉTICA

ENERGÍA PARA EL DESARROLLO

GESTIÓN 2006

Reconocimientos:

El proyecto “Formación a formadores para el desarrollo de acciones educativa en Cambio Climático”, ha sido realizado gracias al apoyo de la Embajada del Reino de los Países Bajos.

En el diseño, elaboración y complementación de éstos módulos han participado el siguiente equipo de profesionales de ENERGETICA:

- *Ing. MSc. Miguel Fernández F. Coordinador General*
- *Ing. Iris Guzmán O. Especialista en Medio Ambiente*
- *Lic. Tania Vázquez V. Especialista en Capacitación y Diseño de Talleres*
- *Lic. Ana María Michel V. Facilitadora de Talleres y Desarrollo de Material Didáctico para Guías*
- *Lic. Gladys Rojas P. Facilitadora de Talleres y Relacionamento Institucional con Unidades Educativas*
- *Ing. Noelia Cerruto T. Apoyo en temas de Medio Ambiente*
- *Arq. Juan Carlos Parra B. Diagramación y Diseño Gráfico*
- *Ing. Marcelo Torrez S. Soporte Informático – Diseño Multimedia*

Adicionalmente se ha contado con la revisión, sugerencias y comentarios del equipo de profesionales del Programa Nacional de Cambios Climáticos:

- *Ing. MSc. Oscar Paz Rada Coordinador General*
- *Ing. Ivy Beltrán Area de Proyectos*
- *Ing. MSc. Freddy Tejada Area de Proyectos*
- *Dra. Marilyn Aparicio Consultora en Salud*

Cochabamba, Noviembre de 2006

Módulo VI

Guías Didácticas para la Enseñanza de los Módulos sobre Cambio Climático para Estudiantes de Secundaria

Organización del Documento

El Programa Nacional de Cambios Climáticos a través del Ministerio de Planificación del Desarrollo y el Viceministerio de Planificación Territorial y Medio Ambiente, conjuntamente con ENERGÉTICA - Energía para el Desarrollo - y gracias al financiamiento de la Embajada de Holanda; busca facilitar la enseñanza sobre la problemática referida al Cambio Climático, de una manera autónoma, flexible y cualificada por los profesores de secundaria involucrados en ésta temática mediante este documento. Las partes que comprenden este documento se detallan a continuación.

Presentación

En éste punto se hace una descripción corta del contexto de partida para la elaboración de este Plan Global y sus antecedentes, así como el marco referencial y propósitos, en el marco del Proyecto "Formación a formadores para el desarrollo de acciones educativas en Cambio Climático", código EPQ/CB/01030, ejecutado por ENERGÉTICA - Energía para el Desarrollo con el financiamiento del Programa Nacional de Cambio Climático. Se muestran antecedentes, objetivos, marco referencial, propósitos y objetivos del proyecto.

Parte I: Introducción

Se presenta el marco conceptual del presente documento considerando el contexto y todo aquello que engloba el proceso de enseñanza-aprendizaje a considerarse para alcanzar aprendizajes significativos en el grupo meta, estudiantes de secundaria, siguiendo principalmente la estructura de las secuencias didácticas como un instrumento de avance de las unidades temáticas del módulo.

Así mismo, se presenta la organización y presentación de una matriz de Componentes del Currículo, para una aplicación práctica por parte de los replicantes del taller.

Parte II: Plan Global

El plan global de capacitación incluye varios puntos que se consideran importantes para el desarrollo del Módulo de Enseñanza sobre Cambio Climático, los que se mencionan a continuación:

- ◆ Identificación del Plan
- ◆ Propósitos de la capacitación
- ◆ Competencias que se quieren desarrollar en los participantes
- ◆ Indicadores de logro establecidos
- ◆ Organización temática para cada uno de los módulos
- ◆ Materiales y metodologías sugeridos para su implementación
- ◆

Sugerencias para la evaluación

Cada uno de los Módulos cuenta con un Plan de Avance de Unidad, donde se desarrollan por un lado, los contenidos conceptuales, procedimentales y formativos; y por otro, se explican las actividades a ser ejecutadas en la secuencia didáctica.

Los materiales y metodologías sugeridos para su implementación, se muestran en las actividades de la secuencia didáctica, considerando diferentes estrategias de enseñanza, para lograr un aprendizaje significativo en los participantes.

La evaluación es continua y sumativa, donde se sugieren actividades que pueden ser evaluadas durante el desarrollo de la secuencia de cada Unidad Temática.

Al final de cada Plan de Avance de Unidad, se sugiere una bibliografía específica de consulta, de acuerdo al módulo a tratar.

Parte III: Anexo de Prácticas Sugeridas

Para una mejor comprensión de los contenidos conceptuales, se sugiere la realización de prácticas que permitirán relacionar la teoría con su contexto inmediato y así lograr aprendizajes significativos. Cada Unidad Temática contiene una guía de prácticas a ser desarrolladas ya sea en aula o fuera de ella.

Cochabamba, Marzo, 2006

Presentación

1. Antecedentes

Ante la situación detectada de que:

- ♦ Existe conocimiento deficiente sobre la temática del cambio climático en la población.
- ♦ La información existente sobre el tema es descontextualizada del medio, lo que hace que la población perciba el cambio climático como un problema externo, ajeno y lejano.
- ♦ La población estudiantil no tiene acceso a información específica y adaptada a su entorno sobre el tema de cambio climático, limitando su potencialidad de agentes de información y generación de cambio al interior de sus familias.
- ♦ Los profesores que pueden actuar como un elemento de cambio sobre los estudiantes, no tienen información suficiente y apropiada sobre este tema.
- ♦ No existe material didáctico, secuencias educativas o módulos especiales sobre cambio climático, que permitan una exploración, desarrollo y ampliación de la temática entre profesores y estudiantes.

ENERGETICA presentó un proyecto al Programa Nacional de Cambios Climáticos, destinado a subsanar estos problemas. El mismo tiene como objetivos los siguientes.

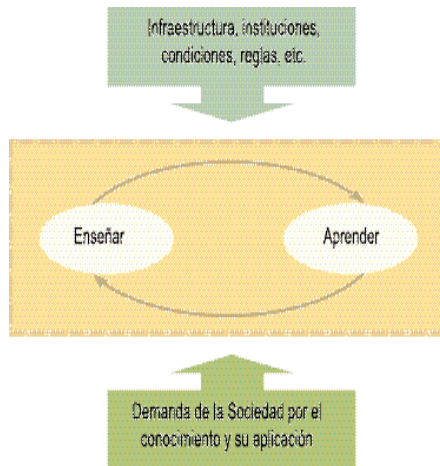
Objetivo General:

Generar un proceso de sensibilización en estudiantes de secundaria sobre el cambio climático, a través del apoyo en la formación de formadores en ésta temática y su aplicación piloto

Objetivos Específicos:

- ♦ Establecer una base de conocimiento (información, metodologías, opciones, sensibilidad) sobre el tema de cambio climático en los profesores del área de ciencias.
- ♦ Diseñar contenidos y actividades educativas orientadas a estudiantes de secundaria, que presenten la problemática del cambio climático y sus efectos desde una perspectiva local, cotidiana y propia.
- ♦ Lograr que los profesores repliquen y difundan esta información entre sus estudiantes de manera apropiada.
- ♦ Promover la utilización de mecanismos y estructuras institucionales que permitan la sostenibilidad de la difusión de información sobre el tema de cambio climático entre la población estudiantil.

En éste contexto, se realiza este diseño que además busca garantizar la sostenibilidad de la formación de recursos humanos, la misma que en cualquier área del conocimiento, dependen fundamentalmente de la necesidad de aplicación de esos conocimientos y de la demanda de los mismos por la sociedad. Esta demanda por conocimientos específicos normalmente desencadena un proceso que hace que se establezcan las estructuras, condiciones y logística necesaria que aseguren la sostenibilidad para el ejercicio de la capacitación en éstos temas y la reproducción del conocimiento. El proceso se ilustra en el siguiente gráfico.



Para el caso específico del Cambio Climático, el proyecto plantea trabajar con los profesores en ejercicio, pero también con los estudiantes normalistas, futuros educadores que permitirán replicar estos conocimientos en las nuevas generaciones de jóvenes que formarán.

Así la estrategia del proyecto, no solo se basa en que existe demanda de conocimientos de la sociedad por la temática de cambio climático, sino también en una estrategia de formación a formadores. Este planteamiento incorpora de manera directa a la cabeza de sector en el Departamento, como es el SEDUCA, los institutos normalistas presentes en la región y, los colegios de nivel secundario seleccionados de donde provienen los profesores en ejercicio.

2. Marco Referencial

Para el desarrollo del siguiente plan se tiene como marco de referencia global, el diagnóstico e identificación de problemas relacionados con el cambio climático, realizado por el Programa Nacional de Cambios Climáticos a nivel nacional, así como aquellos estudios e investigaciones realizadas por el Panel Internacional sobre Cambio Climático, del cual forma parte Bolivia.

3. Propósito General

Proporcionar un Plan Global adecuado a los actores involucrados, que permita mejorar el conocimiento de los profesores de secundaria (en ejercicio y en formación) sobre la temática del Cambio Climático, sensibilizándolos en ésta problemática e incentivando su capacidad de búsqueda de soluciones para mitigar estos impactos y adaptarnos a esos cambios, brindando además los instrumentos adecuados para transmitir estos conocimientos a los estudiantes de nivel secundario de manera continua.

Parte I:

Introducción

1. Marco Conceptual ⁽¹⁾

El presente diseño se presenta en tres componentes, el primero referido a una relación sucinta del significado de la enseñanza, el aprendizaje y su interrelación, el segundo como una descripción de los propósitos, las competencias e indicadores, además de los contenidos que se pretenden lograr y abarcar y finalmente la tercera que contiene la relación de las secuencias didácticas y actividades a desarrollarse.

Los seres humanos han sobrevivido y evolucionado como especie, por su capacidad para transmitir conocimiento, de esta manera, la enseñanza como se entiende actualmente, se basa en teorías acerca de la misma. La enseñanza ha logrado avances verdaderamente interesantes en el desarrollo de la humanidad, más cuando actualmente se cuenta con la tecnología de apoyo accesible.

En tal medida, el docente debe tener un dominio razonable del diseño curricular con una visión basada en las citadas teorías modernas, como el constructivismo, modelo que nos permite trabajar en base a los aprendizajes significativos y con la guía de competencias e indicadores.

1.1 Contextualización

Esta propuesta está diseñada para que los agentes involucrados en el proceso enseñanza aprendizaje puedan tocar el tema del cambio climático a partir de analizar los elementos más básicos de la realidad y el entorno, relacionando los cambios y situaciones cotidianas que se presentan, con los efectos climáticos globales que sufre el planeta.

Los destinatarios iniciales son los profesores de secundaria en ejercicio y los profesores de secundaria en formación (estudiantes normalistas). A través de ellos se pretende llegar a los estudiantes de secundaria, quienes a su vez se espera que puedan influir de manera más generalizada sobre su entorno próximo de relaciones.

1.2 Integralidad de la Educación

Todo proceso de capacitación, por más que aparentemente tenga la idea primigenia de solo tomar un aspecto de efectos prácticos de entrenamiento en funciones casi mecánicas, o transmitir conceptos y teorías específicas siempre implica otros aspectos de interrelación social, de desarrollo personal y de identificación aunque sea en grado mínimo.

De manera general, la educación tiene muchas definiciones como la de Dewey, quien insiste en los múltiples lazos que ligan la vida humana con las circunstancias exteriores, sociales principalmente, que influyen en la formación del hombre: la educación es una obra deliberada e intencional.

La educación actual tiene como tarea propia la de preparar varones y mujeres que sepan trabajar, pero que sean capaces de divulgarse en el trabajo mismo para encontrar en él su profunda significación humana, seres capaces de vivir en comunidad sin convertirse en masa, de participar en la vida y en los problemas de la sociedad de hoy de acuerdo con su propio criterio y haciendo uso de responsable libertad personal.

¹ Esta sección del documento ha sido redactada sobre la base del texto de Tania Vázquez V. Plan Curricular de Capacitación en Sistemas Fotovoltaicos. PNUD GEF. La Paz. 2005

Y junto a la vida social y de trabajo, la educación tendrá también que desarrollar y fortalecer la capacidad del hombre para su vida de amistad y de familia en un mundo en el que los grupos pequeños tienen cada vez menos fuerza, y para su vida de fe en un mundo transformado (García, 2002).

1.3 Enseñanza-Aprendizaje

El carácter de un proceso de enseñanza aprendizaje depende de la concepción que se tenga acerca de la educación. A la vez, la concepción que uno haya imaginado acerca de la educación depende del concepto y la experiencia que uno tiene de la vida, producto de sus propias experiencias, como se dijo anteriormente. En tal sentido, la educación es un proceso de aprender diversas capacidades. Toda persona debería estar en condiciones de aprovechar y utilizar durante toda su vida cada oportunidad que se le presente, para actualizar, profundizar y enriquecer los aprendizajes correspondientes.

La educación puede establecerse en torno a cuatro aprendizajes fundamentales que constituyen para cada persona (aprender para: conocer, hacer, vivir juntos y ser), en cierto sentido, los pilares sobre los que asentará su desarrollo (Informe de la Comisión Internacional Para el Desarrollo de la Educación: 1987).

1.4 Aprendizaje

El aprendizaje se logra a través de ciertos conocimientos que son adquiridos en la vida mediante un proceso que tiene como producto la formación de las personas. En ese sentido es un proceso de construcción de conocimientos de saber, saber hacer y saber ser. El individuo comienza a construir sus conocimientos desde muy pequeño en lo cual intervienen factores como la familia y el ambiente social en el que vive. (Feliciano, 2003)

Por otro lado, se entiende por aprendizaje como un cambio formativo; se trata de un proceso mediante el cual un sujeto adquiere destrezas o habilidades, incorpora contenidos informativos y adopta nuevas estrategias (AJA, 1998).

El aprendizaje no se agota en el proceso mental, pues abarca también la adquisición de actitudes y valoraciones que acompañan el proceso y que ocurren en los tres ámbitos: el personal, el escolar y el social. El personal abarca el lenguaje, la reflexión y el pensamiento, que hacen del individuo un ser distinto a los demás (http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/telesec/prope/html/seg_7.html).

En este sentido se puede decir que el aprendizaje es la modificación relativamente permanente en la disposición o la capacidad del hombre, ocurrida como resultado de su actividad. Con la nueva visión de educación y por ende de capacitación, se deben tomar aspectos generales como las características de los aprendizajes, además de avanzar determinados contenidos descontextualizados.

1.5 El Aprendizaje Significativo

Cotidianamente, la construcción de conocimientos es un proceso progresivo de comprensión, análisis y creación. Así el aprendizaje significativo si bien como concepto tiene distintas definiciones, la idea más generalizada es que, el aprendizaje se realiza porque el contenido interesa al estudiante, estableciendo relaciones entre el nuevo contenido y sus conocimientos previos, atribuyendo un sentido a lo que aprende a partir de sus propios esquemas e ideas (Esaño y Gil de la Serna, 2004).

El aprendizaje significativo no es una cuestión de azar; su realización requiere que se promuevan una serie de condiciones:

- ◆ Es necesario, que el alumno tenga una buena actitud, es decir, que realizar el aprendizaje tenga sentido para él.
La información que se le presenta al alumno debe tener una estructura que le dé coherencia interna, es

- ♦ decir, significatividad lógica de contenidos.

Los contenidos deben poder relacionarse con lo que el alumno ya sabe, es decir, tener significatividad

- ♦ psicológica.

Para conseguir aprendizajes significativos es preciso que los contenidos estén bien organizados, que el docente juegue un papel facilitador en este proceso, que los estudiantes manifiesten una buena predisposición ante la propuesta. En este marco, se hace necesaria la aplicación de estrategias varias que permitan tener un aprendizaje significativo y más activo.

Las estrategias a aplicarse deben superar el carácter instrumental, posicionando al estudiante como actor principal del proceso enseñanza-aprendizaje teniendo al docente como guía. Algunas de las estrategias utilizadas son dinámicas de grupo, la conformación de grupos de trabajo, en la búsqueda de lograr también un aprendizaje cooperativo.

1.6 Ayudar a los alumnos a encontrar sentido a lo que hacen

Para que el alumnado encuentre sentido al trabajo que ha de realizar es necesario que conozca previamente las actividades que debe llevar a cabo, no sólo cómo son, sino también por qué motivo se han seleccionado éstas y no otras; debe sentir que el trabajo propuesto está a su alcance y le resulta interesante.

Es necesario comunicar los objetivos de las actividades a los alumnos, ayudarles a ver de forma específica los procesos y los productos que se espera que adquieran o produzcan, introduciendo, en el mayor grado posible, la actividad puntual en el ámbito de marcos u objetivos más amplios a fin de que esta actividad adquiera un significado adecuado. Una condición indispensable es que encuentren la propuesta atractiva y estén motivados para realizar el esfuerzo para alcanzar los aprendizajes.

No hay que olvidar que el mejor incentivo es experimentar que se está aprendiendo, que se puede aprender y que hay una finalidad. La percepción de que uno mismo es capaz de aprender actúa como requisito imprescindible para dar sentido a una tarea de aprendizaje. La manera de ver al alumno y de valorarlo es esencial en la manifestación del interés por aprender (Zaballa, 2004).

1.7 Aprendizaje cooperativo

El ser humano siempre ha vivido en una sociedad, en un conjunto de personas que coadyuvan para interactuar, socializar, convivir, etc. La cooperación es un proceso mediante el cual los individuos se apoyan mutuamente, comparten sus tareas y se organizan en torno a un objetivo común.

El aprendizaje cooperativo consiste en una serie de estrategias motivacionales y cognoscitivas que estimulan y facilitan el aprendizaje a través de la colaboración de los estudiantes en pequeños grupos (Reforma Educativa SNE-Bolivia, 1997).

En cuanto a la motivación, el aprendizaje cooperativo premia el esfuerzo colectivo y a su vez el esfuerzo individual, es estimulado por las respuestas de los otros. La cooperación permite el desarrollo de la capacidad cognoscitiva.

El participante ya ha trabajado de manera cooperativa, aún antes de entrar a la escuela. Un ejemplo claro es la cooperación mutua entre los miembros de una comunidad o su propia familia para la realización de algún trabajo en equipo, etc.

Un trabajo cooperativo puede desarrollar en los estudiantes ciertos valores: la solidaridad, honestidad, justicia, el respeto, etc.

1.8 Enseñanza

En la nueva enseñanza, la función del docente es la de motivador e impulsor de la dinámica del aprendizaje. El debe desencadenar y canalizar la energía de sus estudiantes. No es mero instructor; estimula, orienta

ta y apoya a sus educandos; hace amistad con ellos. El maestro también participa del proceso de aprendizaje, en la realización de tareas, dialoga y crea un espacio de comunicación.

La nueva enseñanza ahora es distinta, porque es el estudiante el principal actor de su propio aprendizaje; el docente debe brindarle apoyo, medios y herramientas necesarias que faciliten la construcción y asimilación de su aprendizaje. (Reforma Educativa, 1996).

1.9 La Secuencias Didácticas

Una secuencia didáctica, consta de lo siguiente:

a. Propósitos pedagógicos: guían el proceso de aprendizaje, hacia lo que se quiere lograr dentro del proceso de aprendizaje de los estudiantes en un determinado contexto a lo largo de una unidad de aprendizaje, relacionando las competencias que se desean desarrollar, el contexto en el que se desea desarrollar y las actividades.

b. Competencias: se dice que la competencia es el "saber hacer algo", la capacidad para desarrollar actividades físicas e intelectuales que respondan adecuadamente a la resolución de problemas, recurriendo a procedimientos conocidos o inventando otros. Podríamos decir que son un conjunto de capacidades internas de la persona relacionadas con el pensamiento, el sentido y la actuación eficiente sea en la interrelación de su persona, con otros, y el medio ambiente que le rodea (Carpeta Pedagógica, 2000).

c. Indicadores: se refiere a aquellos enunciados que expresan una acción precisa que el estudiante debe realizar, que permita verificar el grado de desarrollo de la competencia. Dicho de otro modo, los indicadores son los mediadores los cuales están formulados de manera precisa y muy particular, que muestran niveles de incorporación de aprendizajes y desarrollo de capacidades en un estudiante. Su función como su nombre nos aclara, es la de brindar información, que nos ayuda a lanzar un juicio respecto a la situación en la que se encuentra el estudiante, frente a los contenidos y las competencias trabajadas en los procesos de enseñanza (Gómez, 2003).

d. Los contenidos: hacen referencia a todos los aprendizajes que los estudiantes deben alcanzar para progresar en la dirección que marchan las finalidades educativas en una determinada etapa de formación. Las competencias deben ser trabajadas desde diferentes contenidos, como ser: los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

- ◆ **Contenidos conceptuales:** tratan de conceptos de forma tradicional que sirven como punto de partida, para la construcción progresiva de esquemas de conocimientos y para el desarrollo de otros tipos de contenidos (procedimentales y actitudinales).
- ◆ **Contenidos procedimentales:** implica penetrarse en el mundo del "saber hacer", "saber obrar", en el mundo de la acción, de la puesta en práctica, del saber manejar realidades y afrontar problemas. Sigue una secuencia, un orden determinado, una serie de pasos que dirigen a una meta, orientando para llegar a un fin (Educar para transformar: 1999).

- ♦ **Contenidos actitudinales:** pensar en las actitudes de manera explícita sistemática, considerándolas no como una disciplina más, sino al igual que la enseñanza de conceptos y procedimientos, como parte integrante de las diferentes materias que conforman el plan de estudios (Educar para transformar, 1999).

1.10 Evaluación

La evaluación es un proceso que se da en el desarrollo de la enseñanza - aprendizaje de manera continua. Una evaluación puede seguir diferentes procedimientos como pruebas generales o pruebas continuas de forma escrita, oral o una combinación de ambas.

La evaluación comprende una serie de procedimientos más o menos sistematizados que servirán para recoger información conducente a emitir juicios sobre el grado en que se han alcanzado los objetivos previstos por parte de los estudiantes; sobre la idoneidad del diseño del programa y sobre la utilidad y eficacia de los métodos de enseñanza y actividades realizadas (Moya, 1998).

Actualmente la nueva evaluación propone observar y determinar cuánta y qué ayuda es necesaria para que los estudiantes vayan a alcanzar logros de aprendizaje mayores. A partir del enfoque de enseñanza impulsada por un enfoque constructivista, la evaluación tendrá también una perspectiva distinta, no se limitará solamente a medir las respuestas de los estudiantes.

2. Matriz de Componentes del Currículo

El diseño del programa modular de capacitación, supone el dar respuestas a las preguntas básicas de la enseñanza, es decir

- ¿Para qué enseñar?
- ¿Qué enseñar?
- ¿Cuándo enseñar?
- ¿Cómo enseñar?
- ¿Para qué, qué, cuándo y cómo evaluar?

Las respuestas a estas preguntas básicas configuran los llamados componentes del currículo:

- Las finalidades y los objetivos (para qué enseñar).
- Los contenidos de enseñanza y aprendizaje (qué enseñar).
- La secuenciación de los contenidos (cuándo enseñar).
- La metodología de la enseñanza (cómo enseñar).
- La evaluación (para qué, qué, cuándo y cómo evaluar).

En la elaboración de este Plan Curricular, son incorporados todos esos conceptos de una manera operativa y en correlación con las demandas específicas que han sido identificadas en las etapas de diagnóstico previamente realizadas. A continuación se muestra la siguiente matriz que permite plasmar ordenadamente las preguntas motivadoras (que dan origen a los componentes del currículo), para los sujetos del programa de capacitación, en este caso: estudiantes de nivel técnico de institutos y facultades.

Matriz de Componentes del Currículo

La definición de esta matriz permite identificar las actividades o tareas como una unidad básica del proceso de enseñanza y aprendizaje, especificando la necesidad de establecer:

- ♦ Unas relaciones interactivas entre el docente y el alumno, y entre alumnos.
- ♦ Una organización grupal de la clase si es necesaria.
- ♦ Unos contenidos de aprendizaje.
- ♦ Unos recursos didácticos.
- ♦ Una distribución del tiempo y del espacio.
- ♦ Un criterio evaluador

Preguntas/ Componentes	Descripción del Alcance
¿Para qué enseñar?	<p>Para que: Se genere un proceso de sensibilización en los estudiantes de colegio sobre el cambio climático Se establezca una base de conocimiento (información, metodologías, opciones, sensibilidad) sobre el tema de cambio climático en los profesores del área de ciencias. Se asuma la problemática del cambio climático y sus efectos desde una perspectiva local, cotidiana y propia. Se promueva la utilización de mecanismos y estructuras institucionales que permitan la sostenibilidad de la difusión de información sobre el tema de cambio climático entre la población estudiantil.</p>
¿Qué enseñar?	<p>Los contenidos que se desarrollen partirán de responder las siguientes preguntas motivadoras: Observando fenómenos cercanos, relacionados con el cambio climático ¿Qué efectos sensibles tenemos a nuestro alcance que evidencia el cambio climático? ¿Cómo nos afecta el cambio climático ahora? ¿Cómo se puede explicar los cambios en términos científicos y técnicos? ¿Cuáles son las causas del cambio climático? ¿Quiénes son responsables del cambio climático? ¿Qué podemos hacer? ¿Cómo se puede mitigar/adaptar al cambio climático? De esta manera se pretende motivar el aprendizaje a partir de una primera reflexión sobre aspectos vivenciales que tenemos sobre el cambio climático y que quizás no los relacionamos directamente con él. Esta primera fase, también pretende mostrar cómo nos afecta ahora y a nosotros el cambio climático e iniciar la discusión sobre las causas, los responsables y ensayar una suerte de iniciativas de mitigación y/o adaptación sobre el mismo.</p>
¿Cuándo enseñar?	Durante clases del área de ciencias de la vida y ecología y otras relacionadas con la temática (sociales).
¿Cómo enseñar?	Con recursos didácticos gráficos Usando material audiovisual (videos, jingles de radio, etc.) Usando modelos Realizando prácticas, ensayos y mediciones básicas
La evaluación	<p>¿Para qué?: para conocer el nivel de aplicación y desempeño de sus nuevos saberes y competencias ¿Qué?: los conocimientos adquiridos y la información proporcionada ¿Cuándo?: durante todo el proceso de enseñanza de cada módulo ¿Cómo?: A través de preguntas y respuestas sobre acciones que se deben realizar; planteando situaciones problemáticas y pidiendo que las resuelva; pidiendo que plantee ejemplos de acciones que no se deben realizar nunca y, otras que se deben realizar siempre.</p>

Parte II:

Plan Global para los Módulos de Enseñanza sobre Cambio Climático

I. Identificación

Destinatario:	Profesores de Secundaria en Ejercicio Estudiantes Normalistas de Secundaria
Temática:	Talleres de Capacitación sobre Cambio Climático
Total Horas:	10 hrs.

II. Propósito del Plan Global

Proporcionar el material necesario para la replicación continua de los talleres, así como también el texto base de referencia, donde los profesores los aplicarán en estudiantes de secundaria, para lograr una sensibilización general de la población respecto al cambio climático de nuestro medio inmediato y global.

III. Competencias e indicadores

Para los profesores de secundaria:

COMPETENCIAS	INDICADORES
Manejará conceptos fundamentales de las interacciones entre procesos físicos, biológicos y químicos en la naturaleza, a través de la comprensión del taller de capacitación.	Comprende la problemática del cambio climático a nivel local, nacional e internacional.
Comprende, identifica y describe causas y efectos de algunos problemas relacionados con el cambio climático local, nacional e internacional, a través de la comprensión del taller de capacitación.	Identifica y describe causas y efectos relacionados a la problemática del cambio climático.
Adquiere y afianza sus conocimientos teóricos y prácticos que le permitirán sensibilizar a sus estudiantes, a través de la replicación del módulo de capacitación.	Propone soluciones ante diferentes situaciones problemáticas del cambio climático.
Se sensibiliza por la problemática del cambio climático y propone soluciones de cambio a través de actividades prácticas.	Replica el Módulo de Capacitación sobre Cambio Climático en sus estudiantes.
Manifiesta de manera progresiva cambio en sus actitudes y valores relacionados a la problemática del cambio climático identificado, mediante su participación en actividades de mejora y protección del medio ambiente.	Demuestra cambios de actitud progresiva respecto a la temática del cambio climático.
Comprende la importancia de la replicación del módulo de manera continua, para lograr un cambio significativo en las actitudes y educación de la población en general.	Propone y ejecuta actividades relacionadas a nuestro medio, que apoyen la comprensión del cambio climático a nivel local, nacional e internacional, por parte de los estudiantes de secundaria.
	Propone mecanismos de evaluación continua que verifiquen la asimilación de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, por los estudiantes.

Para los estudiantes de secundaria

COMPETENCIAS	INDICADORES
<p>Manejará conceptos fundamentales de las interacciones entre procesos físicos, biológicos y químicos en la naturaleza, a través de la comprensión del taller de capacitación.</p> <p>Comprende, identifica y describe causas y efectos de algunos problemas relacionados con el cambio climático local, nacional e internacional, a través de la comprensión del taller de capacitación.</p> <p>Adquiere y afianza sus conocimientos teóricos y prácticos que le permitirán sensibilizar a personas de su entorno inmediato, a través de su participación en la sociedad.</p> <p>Conoce como fuente bibliográfica la documentación elaborada por el PNCC, accesible en http://www.pncc.gov.bo/</p> <p>Se sensibiliza por la problemática del cambio climático y propone soluciones de cambio a través de actividades prácticas.</p> <p>Manifiesta de manera progresiva cambio en sus actitudes y valores relacionados a la problemática del cambio climático identificado, mediante su participación en actividades de mejora y protección del medio ambiente.</p>	<p>Comprende la problemática del cambio climático a nivel local, nacional e internacional.</p> <p>Identifica y describe causas y efectos del cambio climático.</p> <p>Desarrolla diferentes actividades teóricas y prácticas, para la comprensión de los módulos de cambio climático.</p> <p>Propone soluciones ante diferentes situaciones problemáticas del cambio climático.</p> <p>Desarrolla entusiasmo, iniciativa, creatividad y responsabilidad, en el desarrollo de todas las tareas encomendadas en los módulos.</p> <p>Demuestra cambios de actitud progresiva respecto a la temática del cambio climático en su medio inmediato.</p> <p>Se convierte en generador de cambio, principalmente actitudinal, en su medio inmediato.</p> <p>Reconoce la importancia de su rol como parte de un ecosistema.</p> <p>Asume con responsabilidad el uso de productos que contaminan nuestro ambiente.</p>

IV. Organización de los módulos

MÓDULO I: Meteorología y Climatología

CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
<p>1. Introducción</p> <p>2. Dinámica atmosférica</p> <p>2.1. Composición de la atmósfera</p> <p>2.2. Estratificación de la atmósfera</p> <p>2.3. Flujos de energía y masa</p> <p>3. Sistema climático</p> <p>3.1. Meteorología</p> <p>3.2. Climatología</p> <p>3.3. Parámetros del clima</p> <p>3.4. Dinámica de los vientos</p> <p>3.5. Mecanismos del clima</p> <p>4. Zonificación climática</p> <p>4.1. Principales zonas climáticas de la Tierra</p> <p>4.2. Clasificación de los climas de Köppen</p> <p>4.3. Zonificación climática de Bolivia</p> <p>5. Climas de Bolivia</p> <p>5.1. Climas según regiones geográficas</p>	<p>En una pechera: Identifican sus componentes y dinámica de funcionamiento.</p> <p>Investigan y socializan en grupos cooperativos.</p> <p>Elaboran mapas conceptuales.</p> <p>Resuelven sopa de letras.</p> <p>Identifican los principales climas de Bolivia en un mapa.</p>	<p>Desarrollan interés por adquirir nuevos conocimientos.</p> <p>Adquieren y demuestran responsabilidad en la presentación de sus trabajos.</p> <p>Participan y colaboran activamente en su grupo.</p> <p>Demuestran iniciativa y creatividad en la socialización de sus trabajos.</p> <p>Respetan y valoran la opinión de sus compañeros.</p> <p>Cumplen con responsabilidad su rol como parte de un ecosistema.</p>

Descripción de Contenidos del Módulo I: Meteorología y Climatología

ACTIVIDADES	RECURSOS	EVALUACIÓN
Recuperación de conocimientos previos Mediante una dinámica se descubrirán los conocimientos que tengan los estudiantes sobre el contenido del módulo I.	De acuerdo a la dinámica a ejecutar. Pecera (que puede ser de verdad o dibujo).	Participación e interés de los estudiantes. Respeto por la opinión de sus compañeros.
Contrastación de conocimientos nuevos con los previos Se formaran grupos al azar dependiendo del número de estudiantes (se aconseja grupos de 3 a un máximo de 5). A cada grupo se distribuirá una diferente temática a investigar.	Material bibliográfico.	Orden en la conformación de los grupos. Interés por conocer su temática a investigar. Comprensión de la tarea a realizar.
Construcción de conocimientos nuevos Mediante el uso de diferentes recursos didácticos, cada grupo socializará su temática. El profesor reforzará los contenidos conceptuales, después de cada participación.	De acuerdo a cada uno de los grupos.	Responsabilidad en la preparación de su temática. Uso adecuado y correcto de los recursos didácticos. Creatividad e iniciativa en la presentación de su temática. Participación de cada uno de los estudiantes en sus respectivos grupos. Expresión oral, coherencia en la socialización de su temática. Respeto a sus compañeros.
Transferencia de lo aprendido a otros contextos Se discutirán estudios de caso del mundo y de nuestro país. Se pedirá a los estudiantes que elaboren por grupo, mapas conceptuales sobre lo avanzado.		Participación. Coherencia en la elaboración de los mapas conceptuales.
Retroalimentación Aplicarán todos sus conocimientos adquiridos en la resolución de una sopa de letras (anexo 1) e identificación de los principales climas de Bolivia en un mapa (anexo 2), de manera individual.	Sopa de letras (anexo 1). Mapa climático de Bolivia (anexo 2).	Solución correcta del crucigrama. Mapa correcto.
Metacognición Mediante una dinámica se responderán a las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos? ¿Cómo aprendimos? ¿Para qué nos sirve lo aprendido? ¿Cómo nos hemos sentido?	De acuerdo a la dinámica que se proponga (tarjetas, juegos, etc.).	Capacidad de reflexionar en cada una de las preguntas. Participación.
Celebración Se pedirá aplausos al finalizar la reflexión.		

Situación Didáctica

MÓDULO II: Efecto Invernadero

CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
1. Concepto	Investiga y recolecta datos pertinentes al tema.	Desarrollan interés por adquirir nuevos conocimientos.
2. Fases del efecto invernadero natural	Desarrolla y utiliza diferentes recursos didácticos.	Adquieren y demuestran responsabilidad en la ejecución de sus tareas, experimentos y en la presentación de sus trabajos.
3. Gases de Efecto Invernadero (GEI)	Socializa lo aprendido.	Participan y colaboran activamente en su grupo.
4. Interacción natural con el medio ambiente 4.1. Ciclos biogeoquímicos sedimentarios 4.2. Ciclos biogeoquímicos gaseosos 4.3. Ciclo hidrológico	Realizan experimentos.	Demuestran iniciativa y creatividad en la presentación de sus trabajos.
5. Conceptos de fuentes y sumideros de GEI y aerosoles 5.1. Forzamiento radiativo positivo 5.2. Forzamiento radiativo negativo 5.3. Forzamiento radiativo natural	Elaboran informes. Resuelve crucigramas. Elabora sopa de letras.	Respetan y valoran la opinión de sus compañeros. Se comprometen al menor uso posible de aerosoles.

Descripción de Contenidos del Módulo II: Efecto Invernadero

ACTIVIDADES	RECURSOS	EVALUACIÓN
<p>Recuperación de conocimientos previos Se genera una discusión a partir de una pregunta: ¿Cuáles son las ventajas y desventajas del efecto invernadero? (anexo 3 anexo 4)</p>	De acuerdo a la dinámica a ejecutar (Tarjetas, juegos, etc.).	Participación e interés de los estudiantes. Respeto por la opinión de sus compañeros.
<p>Contrastación de conocimientos nuevos con los previos Se forman grupos al azar, de acuerdo al número de estudiantes. Se les distribuirá al azar las diferentes temáticas de los ciclos biogeoquímicos sedimentarios, gaseosos y el ciclo hidrológico. Cada grupo socializará su temática aplicando diferentes recursos didácticos. Después de cada participación, el docente reforzará la parte conceptual. Al final relacionará cada una de las temáticas con el efecto invernadero natural y la importancia de la misma para la existencia de la vida en la Tierra</p>	De acuerdo a los grupos de estudiantes. Material bibliográfico	Orden en la conformación de los grupos. Interés por conocer su temática a investigar. Comprensión de la tarea a realizar. Participación activa de cada estudiante. Creatividad e iniciativa en su participación. Responsabilidad en la preparación de su temática. Uso adecuado y correcto de los recursos didácticos. Conocimiento de su temática. Expresión oral, coherencia en la socialización de su temática. Respeto a sus compañeros.
<p>Construcción de conocimientos nuevos Realizan varios experimentos de manera grupal: - El humo enfriado (anexo 5) - ¿Cómo se forma la escarcha? (anexo 6) - ¿Cómo se forman las nubes? (anexo 7) Elaborarán informe de cada uno de los experimentos de manera grupal. Se socializarán los resultados, discusiones y conclusiones. Es importante que el profesor dirija las reflexiones y conclusiones al efecto invernadero. El docente enseñará los principales gases que participan en el efecto invernadero, ¿Cuándo se da un forzamiento radiativo positivo y negativo?</p>	De acuerdo a cada uno de los experimentos.	Orden en la conformación de los grupos. Orden y responsabilidad en la realización de los experimentos. Responsabilidad y coherencia en la presentación de sus informes. Buena ortografía y expresión escrita de sus informes. Respeto por la opinión de sus compañeros. Participación, orden y responsabilidad en la realización del experimento. Participación de cada uno de los estudiantes en sus respectivos grupos. Expresión oral, coherencia en la socialización de sus experimentos.
<p>Transferencia de lo aprendido a otros contextos Se pedirá a los grupos trabajar el tema de la distribución y movimiento del agua en un mapa hidrográfico de Bolivia y del mundo. Se genera discusión respecto a las siguientes preguntas: - ¿Cuál es la dirección de los ríos? - ¿Qué factores participan en el movimiento y dirección de los ríos? - ¿Cómo se conectan los ríos, lagos, mares y océanos? - ¿Cuál es la participación de las aguas subterráneas? Se producirá otra discusión respecto a la emisión de los diferentes gases en la atmósfera: - ¿De donde provienen los GEIS? - En nuestro medio identifique el origen del gas más contaminante. - ¿Qué similitudes y/o diferencias puede explicar entre el efecto invernadero del planeta Tierra con un invernadero de plantas?</p>	Mapa hidrográfico de Sur América.	Participación activa de cada uno de los estudiantes. Creatividad e iniciativa en su participación. Respeto por la opinión de sus compañeros.
<p>Retroalimentación Aplicarán todos sus conocimientos adquiridos en la resolución de un crucigrama (anexo 8) y elaboración de una sopa de letras (anexo 9), de manera individual.</p>	Crucigrama (anexo 8). Sopa de letras (anexo 9).	Solución correcta del crucigrama. Comprensión, coherencia para la realización de la sopa de letras.
<p>Metacognición Mediante una dinámica se responderán a las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos? ¿Cómo aprendimos? ¿Para qué nos sirve lo aprendido? ¿Cómo nos hemos sentido?</p>	De acuerdo a la dinámica que se proponga.	Capacidad de reflexionar en cada una de las preguntas. Participación.
<p>Celebración Se pedirá aplausos al finalizar la reflexión.</p>		

Situación Didáctica

CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
<p>1. Introducción</p> <p>2. Emisiones de GEI del sector energía - Generación de energía eléctrica - Consumo energético de industrias - Transporte - Consumo energético doméstico - Quema de combustibles fósiles y biomasa</p> <p>3. Emisiones de GEI del sector cambio de uso de tierra y silvicultura - Crecimiento demográfico - Alteración antropológica del ciclo hidrológico - Silvicultura y cambio de uso de suelos - Agricultura, desertificación y deforestación</p> <p>4. Emisiones de GEI del sector agrícola</p> <p>5. Emisiones de GEI del sector de procesos industriales y uso de solventes - Extracción minera - Industria de cemento - Otras industrias - Uso de refrigerantes, extinguidores y solventes - Disminución de la capa de ozono y sus efectos en el cambio climático</p> <p>6. Emisiones de GEI del sector de residuos</p> <p>7. Efecto invernadero acentuado</p> <p>8. Calentamiento Global - Calentamiento diferencial de tierras y aguas - Corrientes oceánicas</p>	<p>Analizan la problemática ambiental desde sus hogares.</p> <p>Realizan experimentos fuera del aula.</p> <p>Investiga y recolecta datos pertinentes al tema.</p> <p>Socializa lo aprendido.</p> <p>Elaboran y exponen un periódico mural.</p> <p>Resuelve crucigramas.</p> <p>Elabora sopa de letras.</p>	<p>Desarrollan interés por adquirir nuevos conocimientos.</p> <p>Respetan y valoran la opinión de sus compañeros.</p> <p>Adquieren y demuestran responsabilidad en la ejecución de sus tareas, experimentos y en la presentación de sus trabajos.</p> <p>Participan y colaboran activamente en su grupo.</p> <p>Demuestran iniciativa y creatividad en la presentación de sus trabajos.</p> <p>Demuestran cambio de actitud en su participación en la sociedad.</p>

ACTIVIDADES	RECURSOS	EVALUACIÓN
<p>Recuperación de conocimientos previos Se generará una discusión sobre cómo es nuestro estilo de vida en relación a la producción del CO₂.</p>	<p>De acuerdo a la dinámica a ejecutar (tarjetas, dibujos, etc.).</p>	<p>Participación e interés de los estudiantes. Respeto por la opinión de sus compañeros.</p>
<p>Contrastación de conocimientos nuevos con los previos Se pedirá a cada uno de los estudiantes llenar la tabla 1 (anexo 10), para el cálculo de la contribución de cada hogar en las emisiones del CO₂.</p>	<p>Tabla 1 (anexo 10)</p>	
<p>Construcción de conocimientos nuevos Se dividirá el curso de acuerdo a la zona donde viven, cada estudiante identificará las partículas del aire de su zona y su posible origen (anexo 11). Socializará con su grupo zonal. Se generará discusiones sobre las principales fuentes de emisiones de GEIS, las diferencias en el grado de desarrollo de los distintos países y en la responsabilidad respecto al problema de la contaminación. Se les pedirá responder en forma grupal el cuestionario (anexo 12). Socializarán las respuestas. Se proyectará un video referente a las causas del cambio climático, uso de la tierra, procesos industriales, residuos. Los estudiantes contarán con un cuestionario guía, de acuerdo a los objetivos del video, el cual resolverán en forma grupal. Se socializará y reflexionará los contenidos.</p>	<p>Materiales del anexo 11. Cuestionario (anexo 12). Video. VHS.</p>	<p>Orden en la conformación de los grupos. Responsabilidad en la preparación y ejecución de su experimento. Participación de cada uno de los estudiantes en sus respectivos grupos. Expresión oral, coherencia en la socialización de sus resultados. Respeto a sus compañeros. Soluciones correctas de los cuestionarios. Capacidad y coherencia en las discusiones.</p>
<p>Transferencia de lo aprendido a otros contextos De manera grupal se les pedirá recolectar información acerca de las causas del cambio ambiental (anexo 13): - Noticias de prensa relacionadas con la contaminación atmosférica. - Valores de concentración de contaminantes medidos habitualmente por las estaciones de control de contaminación atmosférica existentes en la ciudad. Se propone hacer un seguimiento entre 1 a 3 meses. Se hará una puesta en común, donde se comentarán y valorarán los datos obtenidos. Estudiar la incidencia positiva o negativa de las diferentes administraciones, industrias, asociaciones ecologistas y ciudadanos en la generación y posicionamiento ante las mismas.</p>	<p>Material bibliográfico. Diferentes fuentes de información.</p>	<p>Participación activa colaborativa en su respectivo grupo. Interés y responsabilidad en su tarea. Coherencia en la socialización de sus resultados. Respeto por sus compañeros.</p>

ACTIVIDADES	RECURSOS	EVALUACIÓN
<p>Retroalimentación Se generará una dinámica de preguntas y respuestas referente al tema (anexo 16) de manera grupal.</p> <p>Se sugiere planificar y desarrollar la exposición de todos los datos recolectados tanto de las causas como de los efectos (próximo módulo) del cambio ambiental en un periódico mural, en la unidad educativa.</p>	<p>Reglas del juego (anexo 16).</p> <p>Todo el material requerido para el periódico mural.</p>	<p>Respuestas correctas.</p> <p>Responsabilidad en la preparación y exposición del periódico mural.</p> <p>Iniciativa y creatividad en la exposición del periódico mural.</p>
<p>Metacognición Mediante una dinámica se responderán a las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos? ¿Cómo aprendimos? ¿Para qué nos sirve lo aprendido? ¿Cómo nos hemos sentido?</p>	<p>De acuerdo a la dinámica que se proponga.</p>	<p>Capacidad de reflexionar en cada una de las preguntas.</p> <p>Participación.</p>
<p>Celebración Se pedirá aplausos al finalizar la reflexión.</p>		

MÓDULO III: Causas del Cambio Climático

Descripción de Contenidos del Módulo III: Causas del Cambio Climático

Situación Didáctica

CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
1. Introducción	Investiga y recolecta datos pertinentes al tema.	Desarrollan interés por adquirir nuevos conocimientos.
2. Cambio climático y variabilidad climática		Adquieren y demuestran responsabilidad en la ejecución y presentación de sus trabajos.
3. Efectos en el clima	Desarrolla y utiliza diferentes recursos didácticos.	Participan y colaboran activamente en su grupo.
4. Efectos en la salud humana		Demuestran iniciativa y creatividad en la presentación de sus trabajos.
5. Efectos sobre la infraestructura	Realiza encuestas.	Respetan y valoran la opinión de sus compañeros.
6. Efectos sobre los recursos hídricos	Elaboran y exponen el periódico mural.	Se comprometen a disminuir los efectos ambientales negativos, que pueden causar sus actividades normales.
7. Efectos sobre la seguridad alimentaria		
8. Efectos socio-económicos del cambio climático	Responde a cuestionarios.	
9. Efectos sobre la biodiversidad		

ACTIVIDADES	RECURSOS	EVALUACIÓN
<p>Recuperación de conocimientos previos Mediante una dinámica se generará una discusión, donde los estudiantes darán a conocer el nivel de conocimiento conceptual del módulo.</p>	<p>De acuerdo a la dinámica a ejecutar.</p>	<p>Participación e interés de los estudiantes.</p> <p>Respeto por la opinión de sus compañeros.</p>
<p>Contrastación de conocimientos nuevos con los previos Se formaran grupos al azar. Se distribuirá por sorteo, los diferentes contenidos del módulo a investigar. La modalidad de socialización, así como el uso de recursos didácticos dependerá de cada grupo.</p>	<p>Material bibliográfico.</p> <p>De acuerdo a cada grupo.</p>	<p>Orden en la conformación de los grupos.</p> <p>Interés por conocer su temática a investigar.</p> <p>Comprender la tarea a realizar.</p>
<p>Construcción de conocimientos nuevos Cada grupo socializará su temática. Después de cada participación, el profesor reforzará los contenidos conceptuales.</p>	<p>De acuerdo a cada uno de los grupos.</p>	<p>Responsabilidad en la preparación de su temática.</p> <p>Participación de cada uno en sus respectivos grupos.</p> <p>Expresión oral, coherencia en la socialización de su temática.</p> <p>Uso adecuado y correcto de los recursos didácticos.</p> <p>Respeto a sus compañeros.</p>
<p>Transferencia de lo aprendido a otros contextos Se discutirán estudios de caso del mundo y de nuestro país. En grupos realizarán una encuesta (anexo 15) sobre los efectos a la salud y el medio ambiente. Socializarán sus resultados. De manera grupal y paralela al anterior módulo, se les pedirá recolectar información acerca de los efectos del cambio ambiental: - Noticias de radio, TV, prensa. Se propone hacer un seguimiento entre 1 a 3 meses (anexo 13). Se hará una puesta en común, de las causas y efectos del cambio ambiental, donde se comentarán y valorarán los datos obtenidos. Estudiar la incidencia positiva o negativa de las diferentes administraciones, industrias, asociaciones ecologistas y ciudadanos en la generación y posicionamiento ante las mismas.</p>	<p>Encuesta (anexo 15).</p> <p>Diferentes fuentes de información.</p>	<p>Capacidad y coherencia en las discusiones.</p> <p>Participación activa colaborativa en su respectivo grupo.</p> <p>Interés, seriedad y responsabilidad en la ejecución de las tareas encomendadas.</p> <p>Coherencia en la socialización de sus resultados.</p> <p>Respeto por sus compañeros.</p>

ACTIVIDADES	RECURSOS	EVALUACIÓN
Retroalimentación Se proyectará un vídeo referente a los efectos del cambio climático. Responderán a un cuestionario (anexo 15) de manera individual. Se sugiere planificar y desarrollar la exposición de todos los datos recolectados de las causas y efectos del cambio ambiental en un periódico mural, en la unidad educativa.	Vídeo. VHS. Cuestionario (anexo 15). Todo el material requerido para el periódico mural.	Interés y seriedad en la observación del vídeo. Respuestas correctas del cuestionario. Responsabilidad en la preparación y exposición del periódico mural. Iniciativa y creatividad en la exposición del periódico mural.
Metacognición Mediante una dinámica se responderán a las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos? ¿Cómo aprendimos? ¿Para qué nos sirve lo aprendido? ¿Cómo nos hemos sentido?	De acuerdo a la dinámica que se proponga.	Capacidad de reflexionar en cada una de las preguntas. Participación.
Celebración Se pedirá aplausos al finalizar la reflexión.		

MÓDULO IV: Efectos del Cambio Climático

Descripción de Contenidos del Módulo IV: Efectos del Cambio Climático

Situación Didáctica

CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
1. Respuesta internacional ante el cambio climático - Club de Roma - Primera Conferencia Mundial sobre el Clima - Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) - Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima - Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC/UNFCCC) - Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible de Johannesburgo (2002) - Declaración Ministerial de Delhi sobre Cambio Climático y el Desarrollo Sostenible (2002) - Entrada en vigor del Protocolo de Kyoto (febrero del 2005)	Investiga y recolecta datos pertinentes al tema. Desarrolla y utiliza diferentes recursos didácticos. Elaboran mapas conceptuales.	Desarrollan interés por adquirir nuevos conocimientos. Adquieren y demuestran responsabilidad en la presentación de sus trabajos. Participa y colabora activamente en su grupo. Demuestran iniciativa y creatividad en la presentación de sus trabajos. Respetan y valoran la opinión de sus compañeros. Se comprometen a generar cambio en sus actitudes, y ser parte del cambio en su medio inmediato
2. Instituciones vinculadas al cambio climático - Organización Meteorológica Mundial (OMM) - El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) - Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) - Fondo para el medio Ambiente Mundial (FMAM)		
3. La respuesta Nacional, Bolivia 3.1. Programa Nacional de Cambios Climáticos (PNCC) 3.2. Oficina de Desarrollo Limpio (ODL) 3.3. Medidas de adaptación 3.4. Medidas de mitigación al Cambio Climático		

ACTIVIDADES	RECURSOS	EVALUACIÓN
Recuperación de conocimientos previos Mediante una dinámica se generará una discusión, donde los estudiantes darán a conocer el nivel de conocimiento conceptual del módulo.	De acuerdo a la dinámica a ejecutar.	Participación e interés de los estudiantes. Respeto por la opinión de sus compañeros.
Contrastación de conocimientos nuevos con los previos Se formaran grupos al azar. Se distribuirá por sorteo, los diferentes contenidos del módulo a investigar. La modalidad de socialización, así como el uso de recursos didácticos dependerá de cada grupo.	Material bibliográfico. De acuerdo a cada grupo.	Orden en la conformación de los grupos. Interés por conocer su temática a investigar. Comprender la tarea a realizar.
Construcción de conocimientos nuevos Cada grupo socializará su temática. Después de cada participación, el profesor reforzará los contenidos conceptuales.	De acuerdo a cada uno de los grupos.	Responsabilidad en la preparación de su temática. Participación de cada uno de los estudiantes en sus respectivos grupos. Expresión oral, coherencia en la socialización de su temática. Uso adecuado y correcto de los recursos didácticos. Respeto a sus compañeros.

ACTIVIDADES	RECURSOS	EVALUACIÓN
<p>Transferencia de lo aprendido a otros contextos Se analizarán las ventajas de los casos de estudio a nivel internacional, nacional y local. Se pedirá a los estudiantes que elaboren por grupo, mapas conceptuales sobre lo avanzado.</p>		<p>Participación activa de cada uno de los estudiantes. Coherencia en la discusión de los casos de estudio. Coherencia en la elaboración correcta de los mapas conceptuales. Responsabilidad en la presentación de sus tareas.</p>
<p>Retroalimentación Se generará una dinámica de preguntas y respuestas referente al tema (anexo 14) de manera grupal.</p>	<p>Reglas del juego (anexo 14).</p>	<p>Responsabilidad y orden en el juego. Respuestas correctas. Participación activa de cada uno de los estudiantes en su grupo. Respeto por sus compañeros.</p>
<p>Metacognición Mediante una dinámica se responderán a las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos? ¿Cómo aprendimos? ¿Para qué nos sirve lo aprendido? ¿Cómo nos hemos sentido?</p>	<p>De acuerdo a la dinámica que se proponga.</p>	<p>Capacidad de reflexionar en cada una de las preguntas. Participación.</p>
<p>Celebración Se pedirá aplausos al finalizar la reflexión.</p>		

MÓDULO V: Haciendo Frente al Cambio Climático

Descripción de Contenidos del Módulo V: Haciendo Frente al Cambio Climático

Situación Didáctica

Se recomienda realizar actividades que relacionen diferentes unidades como por ejemplo una salida al campo, el anexo 17/18 muestra un ejemplo.

V. Evaluación

La evaluación es un proceso continuo y sumativo, durante todo el proceso de implementación de cada uno de los Módulos de Capacitación sobre Cambio Climático, donde se toman en cuenta los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales, mediante la aplicación de diferentes actividades (prácticas, juegos, etc.) o instrumentos (cuestionarios, lista de cotejo, etc.), que nos permitan recolectar datos cualitativos como cuantitativos. Se puede considerar una prueba objetiva individual como evaluación final.

La evaluación continua nos permite reflexionar en la acción de acuerdo a los resultados obtenidos, y tomar decisiones que nos permita mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje, sin esperar los resultados de la evaluación final. Una reflexión en la acción y de la acción permite una retroalimentación para una siguiente programación y/o aplicación.

Bibliografía

1. AJA. 1998.
2. EDUCAR PARA TRANSFORMAR. 1999.
3. ESCAÑO JOSÉ, Y MARÍA GIL DE LA SERNA. 2004. Psicología de la educación. Programa de Formación e Innovación Institucional y Académica dirigido a los Institutos Normales Superiores (INS) públicos de Bolivia.
4. GARCÍA HOZ, VICTOR. 2002.
5. GÓMEZ GARY. 203.
6. GUTIÉRREZ FELICIANO. 2003.
7. INFORME DE LA COMISIÓN INTERNACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN. 1987.
8. MOYA MEDINA. 1998.
9. REFORMA EDUCATIVA SNE-BOLIVIA. 1997. Documentos base.
10. REFORMA EDUCATIVA. 1996. Ley 1565.
11. VÁZQUEZ V. TANIA. 2005. Plan Curricular de Capacitación en Sistemas Fotovoltaicos. PNUD. La Paz.
12. ZABALA ANTONI. 2004. El papel del profesor y del alumnado en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Aprendizaje, enseñanza y currículo.

Internet:

13. http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/telesec/prope/html/d/sec_7.html
14. <http://www.pncc.gov.bo/>

Parte III:

Anexo de Prácticas Sugeridas

1. Contexto

La realización de prácticas como parte de un programa de capacitación es importante desde la perspectiva de lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Así, la realización de prácticas permite al participante una vivencia real que lo acerca a la comprensión de los fenómenos cuyo estudio teórico no es, en muchas ocasiones, suficiente y efectivo.

Además de realizar una serie de actividades de manera secuencial y cuidadosa, le permite inferir otras respuestas y soluciones, y practicar la formulación de hipótesis y posibles caminos para confirmarlas.

Finalmente, es posible acercar a los participantes de una manera más efectiva, interesante, estimulante y menos tensionante a la comprensión de los fenómenos y procesos sobre el cambio climático para, por ejemplo, dar solución en situaciones no planeadas.

2. Propósitos

Acercar a los participantes a situaciones prácticas de evidencia del cambio climático, que les permitan internalizar los impactos ambientales de la actividad humana.

Estimular la valoración de la calidad de realización de un trabajo, como un aspecto determinante del resultado a obtener.

3. Prácticas

Las prácticas que se sugieren se desarrollaran en tres líneas:

A. Clase de conceptos y análisis del Cambio Climático

La clase impartida por el maestro inducirá al análisis, conciencia y cambio de actitud de cada estudiante. Para esto los maestros buscaran ejemplificar la teoría dentro el aula, con mecanismos simples como: vistas por la ventana o salidas al jardín en caso de que exista uno en el establecimiento.

B. Análisis en campo de lo estudiado para sentir el cambio climático

El análisis de la teoría y ejemplos cercanos ayudan al entendimiento de los estudiantes, pero es necesaria la planificación de una salida a manera de excursión o campamento para ver más claramente los efectos actuales del Cambio Climático en nuestro país.

Los lugares recomendables para la excursión - campamento serán aquellos que se han modificado críticamente con el tiempo, parques nacionales, nevados, lugares donde el crecimiento demográfico este limitando con algún espacio verde cercano a la ciudad.

C. Proyectos de alcance comunitario

Los estudiantes formarán grupos con el objetivo de realizar proyectos de alcance inmediato sobre Cambio Climático. Estos proyectos lograrán que los estudiantes se conviertan en sujetos informativos y concienciales para la gente.

En el área rural los proyectos pueden dirigirse al manejo de bosques, mejor uso de combustibles, práctica de medidas preventivas de contaminación de ríos, torrenteras, lagunas, pozos, contemplar medidas preventivas de erosión y desertificación.

En el área urbana los proyectos se dirigirán a la conciencia del uso de bienes, recursos energéticos, combustión, protección de áreas verdes, parques, aceras y jardineras; conciencia sobre el consumo de agua; manejo desechos líquidos, desechos sólidos domiciliarios e industriales; contaminación atmosférica. Los estudiantes de la ciudad también pueden proponer proyectos que se desarrollen en el área rural dando apoyo a la gente del campo.

4. Recomendaciones para la Realización de las Prácticas

- ◆ El proceso del trabajo debe estar claro, antes de iniciarse.
- ◆ Durante el transcurso de la actividad, los profesores siempre deben mostrarse dispuestos a colaborar con la buena ejecución de la misma.
- ◆ La etapa de socialización es muy importante, ya que algunas dudas que surgen en algunos grupos o soluciones que se propongan a determinados problemas, ayudan a los otros participantes.
- ◆ La evaluación es parte inseparable del proceso enseñanza-aprendizaje y no es algo que se realiza como corolario del mismo, es una permanente reflexión y valoración con el propósito de mejorarlo.

5. Sugerencia de Prácticas

A continuación se acompaña una serie de prácticas, numeradas como anexos, de acuerdo a como aparecen en las situaciones didácticas planteadas.

Anexo 1

Sopa de letras

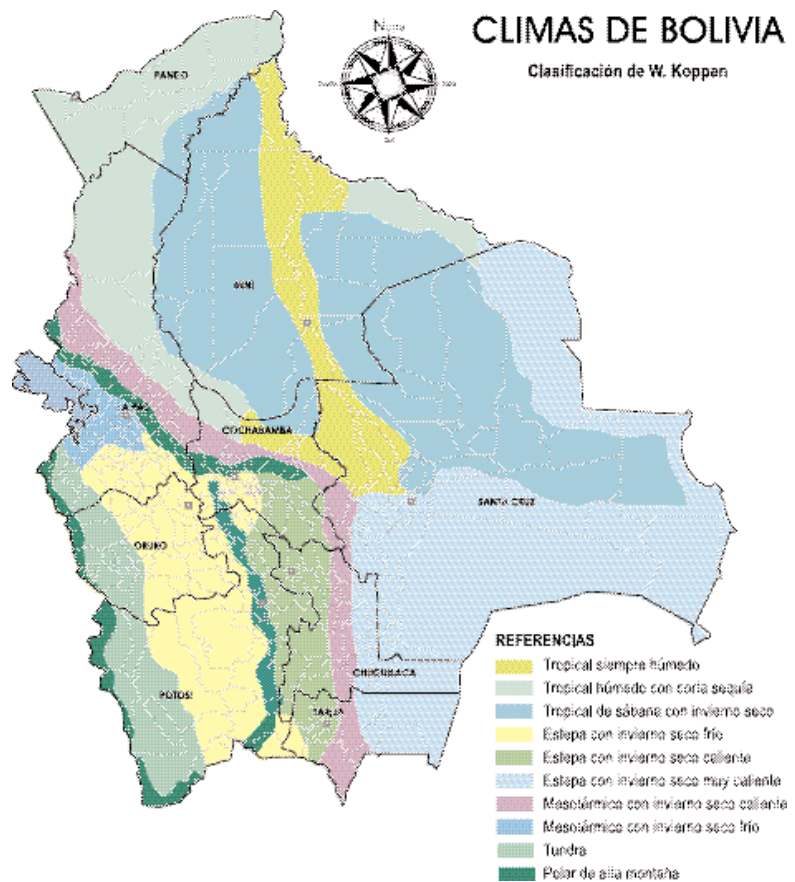
Palabras a encontrar

- Atmósfera
- Altiplano
- Ozono
- Climatología
- Clima
- Estratosfera
- Efecto
- Desierto
- Vapor
- Llano
- Radiación
- Latitud
- Troposfera
- Invernadero

E	S	A	Y	P	H	I	A	N	U	L	A
S	A	T	O	O	N	O	Z	O	N	L	I
T	R	T	R	O	P	O	S	F	E	R	A
R	E	E	M	A	M	I	L	O	A	N	O
A	F	L	L	O	M	H	R	A	G	U	L
T	E	I	N	O	S	A	T	I	R	N	O
O	C	O	I	N	O	F	V	D	S	U	T
S	T	T	R	A	N	S	E	A	L	M	A
F	O	N	A	L	N	I	U	R	P	E	M
E	O	N	A	L	P	I	T	L	A	O	I
R	R	D	E	S	I	E	R	T	O	I	R
A	I	N	V	E	R	N	A	D	E	R	O

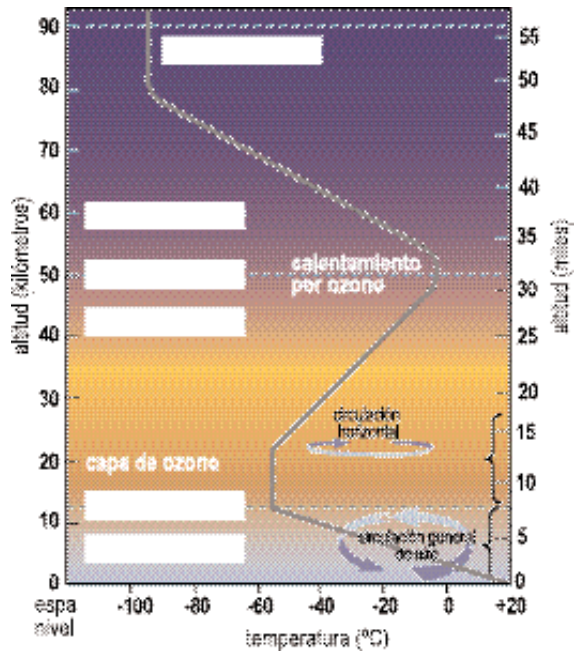
Anexo 2

Diviértase encontrando palabras relacionadas al módulo, se pueden leer en sentido horizontal, vertical y en forma diagonal. Considere palabras en sentido contrario. Suerte!!



Anexo 3

Forma un grupo de 5 personas para que entre todos identifiquen los paisajes naturales de cada clima del País, según el siguiente mapa.



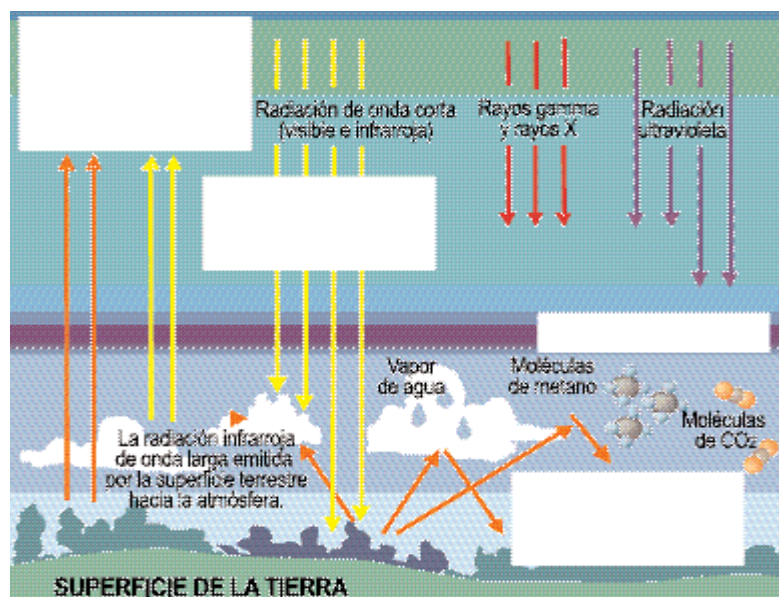
Identifica las capas de la atmósfera, tomando en cuenta la altura a partir de la superficie terrestre. Coloca el nombre de la capa en la casilla que corresponde. Explica los fenómenos que se observan en la gráfica de acuerdo a las temperaturas que presenta las capas de la atmósfera.

Responde:

1. ¿Cómo se produce el calentamiento por efecto del suelo?

Anexo 4

2. ¿Cómo se produce el calentamiento por ozono?



Anexo 5

Explicar cual es el mecanismo del efecto invernadero e identificar los cuadros en blanco dentro la gráfica. Tomé en cuenta el equilibrio de la energía, emitida por el Sol hacia la Tierra, y la estratificación de la atmósfera.

Humo enfrascado

Propósito:

Que el estudiante observe y establezca algunas relaciones entre la dinámica del aire y el fenómeno de la inversión térmica.

Materiales:

- Cerillos.
- Plato mediano de uso común (no plástico).
- Dos frascos pequeños de vidrio transparente o vasos gruesos con la misma capacidad y el mismo tamaño de boca, aprox. 200 ml.
- Un trozo de cartón de 10 x 10 cm.
- Agua fría y caliente en recipientes separados.
- Toallas de papel o secador de tela.

Nota: Se sugiere que el profesor conduzca el experimento.

Con el fin de un mayor aprovechamiento en el aprendizaje del estudiante, este experimento se puede realizar durante la época invernal.



Procedimiento:

Paso 1: Sumergir en agua fría un frasco; secarlo perfectamente. Inmediatamente, encender los cerillos y colocarlos en el plato. Con el frasco boca abajo, capturar el humo que se desprende hasta llenarlo; taponarlo con el cartón y voltearlo boca arriba.

Paso 2: Sumergir en el agua caliente el segundo frasco y secarlo.

Paso 3: Colocar el segundo frasco boca abajo, encima del primer frasco; retirar el cartoncillo. Tocar ambos frascos para verificar las distintas temperaturas de cada uno.

Paso 4: Realizar de nuevo el ejercicio, repitiendo los pasos del 1 al 3, pero invirtiendo los frascos, (frasco caliente con humo abajo y frasco frío arriba).

Sugerencias didácticas

Solicitar a los estudiantes que comenten lo que observan en cada parte del ejercicio. Es importante que tomen en cuenta el tiempo en los acontecimientos.

Composición escrita o dibujo de las situaciones generadas en la realización del ejercicio y comparación con los trabajos de los demás estudiantes.

Las relaciones que se puede esperar que los estudiantes establezcan son las siguientes:

- El tiempo para que se mezclen el humo frío y el aire caliente es de varios minutos, pues el aire frío tarda más en mezclarse con el caliente.
- El humo del frasco caliente de abajo se mezcla rápidamente con el aire frío, debido a que el aire caliente tiende a subir y el aire frío tiende a bajar (convección de gases: el aire caliente es más ligero que el aire frío).
- Aplicar un cuestionario que permita al estudiante relacionar sus observaciones con la inversión térmica y los contaminantes (ver preguntas para comentar); discusión en clase de las respuestas.

Preguntas para comentar

1. *¿Qué es la inversión térmica?*

Es el fenómeno en el que se produce una permanencia más larga del aire frío en las capas bajas de la atmósfera, debido a ciertos factores naturales que impiden su calentamiento y su consecuente circulación, quedando atrapado por una masa de aire caliente.

2. *¿Qué factores influyen para que se produzca el fenómeno de la inversión térmica?*

Bajas temperaturas, poca circulación del aire, la orografía del lugar, etc.

3. *¿Qué aspectos geográficos hacen que se agraven los problemas del aire en el Valle de Cochabamba?*

Las montañas que circundan al Valle de Cochabamba no permiten que el viento penetre y arrastre el aire contaminado. Además, la altitud del Valle de Cochabamba hace menos eficiente el proceso de combustión de los motores y fábricas con lo que se genera una mayor emisión de contaminantes (si se compara con el altiplano).

4. *¿Cuándo se presenta el fenómeno de inversión térmica en el Valle de Cochabamba?*

En todas las épocas del año, pero es más marcado en el invierno.

5. *¿Cuándo se rompe el fenómeno de la inversión térmica?*

Cuando la capa baja de aire frío se calienta por la acción de los rayos del sol y al combinarse con el aire superior más caliente circula hacia las capas superiores de la atmósfera.

6. *¿Cuál es la relación entre el fenómeno de la inversión térmica y la contaminación del aire?*

En la inversión térmica, el aire frío queda atrapado por el aire caliente cerca de la superficie del suelo, junto con los contaminantes que permanecen en la atmósfera, lo que genera una mayor concentración de estos, impidiendo su dispersión.

Bibliografía

Modificado de http://pg.com.mx/comunidad/guar_aire_lecc3_e1.php

Anexo 6



¿Cómo se forma la escarcha?

Procedimiento

Materiales

- 20 cubitos de hielo
- Una lata vacía
- 1 cucharadita (5ml) de sal

1. Colocar los cubitos en la lata
2. Añadir la sal y mezclar rápidamente
3. Observar cómo se forma la escarcha en la parte exterior de la lata.

Explicación

Al poner los cubitos en la lata, ésta se enfría mucho. La sal hace derretir el hielo. Las pequeñas gotas de agua presentes en el aire se pegaron inmediatamente en los lados de la lata y se helaron.

Bibliografía

Modificado de <http://www.imta.mx/otros/tedigo/home.html>

Anexo 7



¿Cómo se forman las nubes?

Materiales

- Un clavo
- Un martillo
- Una botella transparente
- Un tapón para la botella
- Agua caliente

Nota: Se sugiere que el profesor conduzca el experimento.

Procedimiento

1. Hacer un agujero en el tapón con el clavo y el martillo.
2. Enjuagar la jarra con agua caliente.
3. Tapar la jarra con el tapón.
4. Soplar todo el aire que se pueda a través del agujero del tapón.
5. Tapar inmediatamente el agujero con el dedo para que no escape el aire .
6. Sacar el tapón inmediatamente ¿Qué ves?

Explicación

Las nubes están hechas de pequeñas gotas de agua que flotan en el aire. Las nubes se forman cuando el aire caliente y húmedo se encuentra con aire más frío.

En contacto con el aire frío, el vapor de agua se condensa , es decir, se vuelve líquido. Cuando se sopla dentro de la botella, ésta se llena de aire caliente y húmedo que proviene de los pulmones. Este aire tiene una temperatura y una presión (cantidad de fuerza aplicada en una zona) más alta que el aire que lo rodea.

Al abrir la botella, entra aire más frío y a menor presión, y un poco de vapor de agua se convierte en agua líquida y forma una nube.



Anexo 8

Bibliografía

Modificado de <http://www.imta.mx/otros/tedigo/home.html>

Crucigrama

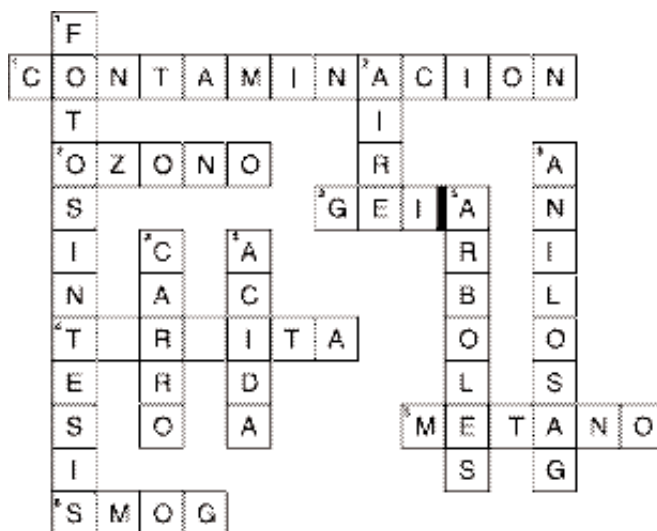
Busca las respuestas y colócalas en el lugar que les corresponda.

Horizontales

1. Fenómeno que consiste en la acumulación de sustancias y partículas que deterioran el aire, el suelo y el agua.
2. Capa protectora que bloquea el paso de los rayos solares ultravioleta.
3. Sigla de Gases de Efecto Invernadero.
4. Animales que se alimentan de madera y son una de las principales causas de formación natural de metano en los bosques.
5. Gas de efecto invernadero producido por la descomposición de materia orgánica en condiciones anaeróbicas.
6. Niebla formada por gases, hollín y otras partículas suspendidas (siglas en inglés).

Verticales

1. Fenómeno químico por el cual las plantas, en presencia de la luz, elaboran su alimento y producen oxígeno.
2. Mezcla de gases incoloros e invisibles que respiramos y forma la atmósfera de la tierra.
3. Medio de transporte que emplea combustibles fósiles (gasolina, diesel y GLP) y emite CO₂ y NO₂
4. Lluvia _____ que se forma por la combinación del óxido de azufre y agua.



5. Sumideros naturales que gracias a la fotosíntesis transforman el bióxido de carbono (CO₂) en oxígeno.
 6. Combustible líquido que usan los automóviles (invertido).
- Solución del crucigrama que se puede socializar después de la participación de los estudiantes.

Anexo 9

Bibliografía

Modificado de http://pg.com.mx/comunidad/guar_aire3.php

Sopa de letras

Se puede pedir a cada grupo que elabore su propia sopa de letras.

Direcciones

1. Haga una lista con todas las palabras que tengan relación con Cambio Climático, calentamiento global, efecto invernadero, vulnerabilidad y adaptabilidad.
2. Anote las palabras de la lista en una hoja cuadrículada.
3. Procure entrecruzarlas colocándolas en posición horizontal, vertical o diagonal y haciendo coincidir las letras que tengan en común. Siempre ocupando un cuadro por cada letra.
4. Llene los cuadros vacíos con letras sin sentido hasta formar un rectángulo o cuadrado.

Se puede intercambiar entre los grupos para la resolución de los mismos y luego socializarlos para todo el curso.

Anexo 10

Estilo de vida y CO₂ ¿y tú qué?

Objetivo:

Toma de conciencia de la importancia del comportamiento individual en la contribución al problema de la contaminación.

Teniendo en cuenta los datos que figuran en la tabla siguiente, debe procederse a calcular la contribución de la familia de cada estudiante a las emisiones de dióxido de carbono. Para ello es suficiente proceder en cada hogar a la recogida de datos tales como consumo anual de energía eléctrica, litros de kerosen consumidos anualmente, gasto anual de garrafas de gas, km. recorridos en automóvil.

Posteriormente, y dado que actualmente se está discutiendo en el mundo el tratar de disminuir las emisiones de este gas (disminución en la que es difícil llegar a un

ACTIVIDAD	UNIDAD	FACTOR DE EMISION DE CO ₂	CANTIDAD	VALOR OBTENIDO
Energía eléctrica Desglose: Lavadora 2,7 kWh por lavado Televisión 0,14 kWh Calentador 0,023 kWh por litro de combustible	kWh	0,41 kg/kWh		
Kerosén	litro	2,6 kg/litro		
Gas natural	m ³	1,7 kg./m ³		
Propano, butano (GLP)	kg	2,7 kg/kg		
Automóvil	litro	2,6 kg/litro		
Bus urbano	km	0,06 kg/km		
Bus interurbano	km	0,05 kg/km		

Anexo 10

ACTIVIDAD	UNIDAD	FACTOR DE EMISION DE CO ₂	CANTIDAD	VALOR OBTENIDO
Basura Producción: 0,9 kg.Persona/día	kg.	3 kg/kg		
Emisión total de dióxido de carbono Reducción de un 20%	kg.			
Actividades en las que se propone reducir:				
Fuente: Recopilado en base a Fernández, 2004				

acuerdo, pero se estima una cifra del 20%), sería de interés establecer una discusión en grupo acerca de qué podríamos hacer en cada hogar para proceder a esta reducción (para ello se incluye un desglose aproximado del consumo de energía eléctrica).

Grandes diferencias

Objetivo: Introducir los conceptos de desarrollo sostenible y establecer discusiones sobre las diferencias en el grado de desarrollo de los distintos países y en la responsabilidad respecto al problema de la contaminación.

Considerando los valores que a continuación se exponen (que corresponden a las emisiones anuales de dióxido de carbono y del total de gases de efecto invernadero originadas por los países desarrollados de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y el total de los países del mundo) y teniendo en cuenta que la población de la OCDE a finales de los años 80 era de 825 millones, mientras que la población mundial total era aproximadamente 5120 millones, calcula:

PAISES		OCDE	Resto
EMI-SIÓN DE CO ₂	PER CAPITA t/habitante	3,4	1,2
	POR UNIDAD PIB kg/1000\$ USA	286	635
GASES DE EFECTO INVERNADE-RO	PER CAPITA t/habitante	6,1	2,5
	POR UNIDAD PIB kg/1000\$ USA	516	662

a) ¿Qué emisiones totales de estos contaminantes se producirían si todos los países del mundo tuvieran la misma tasa de emisión per cápita que los integrantes de la OCDE?

b) A la vista de los resultados obtenidos en el inciso a), pueden plantearse discusiones acerca de temas como los que se sugieren, o cualquier otro relacionado con el desarrollo sostenible, concepto recogido en la declaración de Río de Janeiro:

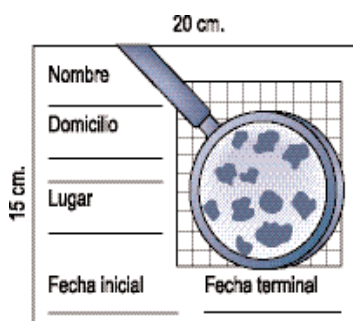
(...) El modelo de desarrollo actual ¿es el correcto?, ¿qué significa el desarrollo sostenible?, ¿cada país o zona geográfica debe desarrollarse sin tener en cuenta el resto del planeta?, de cara al desarrollo sostenible ¿deben los países desarrollados aumentar, mantener, disminuir o modificar algunos de los aspectos de su modo de vida?, el modelo de desarrollo actual ¿es exportable, sin modificaciones, a los países en vías de desarrollo...?

Bibliografía

Modificado de: <http://www.unescoeh.org/ext/manual/html/actividades.html#unidad1>

Fernández, Miguel. 2004. Estimación de emisiones de GEI en energía eléctrica. Apuntes de la materia de Energía y Medio Ambiente.

Anexo 11



¡Vamos a descubrir lo que contiene el aire!

Propósito

Que el estudiante, a partir de la observación, distinga algunos tipos de partículas que contaminan el aire en diversas zonas de la ciudad de Cochabamba.

Materiales

- Un cartón de 20 cm. x 15 cm.
- Una lupa.
- Sustancia pegajosa transparente: manteca vegetal o jalea de petrolato.
- Un trozo de estambre.

Procedimiento

Paso 1: Dibujar en el cartón un cuadrado de 10cm. x 10cm.

Paso 2: Trazar cuadros de 1centímetro por lado en el cartón.

Paso 3: Cubrir la rejilla ya dividida con una capa delgada de la sustancia pegajosa transparente.

Paso 4: Colgar el recolector de partículas en un lugar al aire libre durante dos semanas; sujetarlo bien con el estambre de manera que pueda girar.

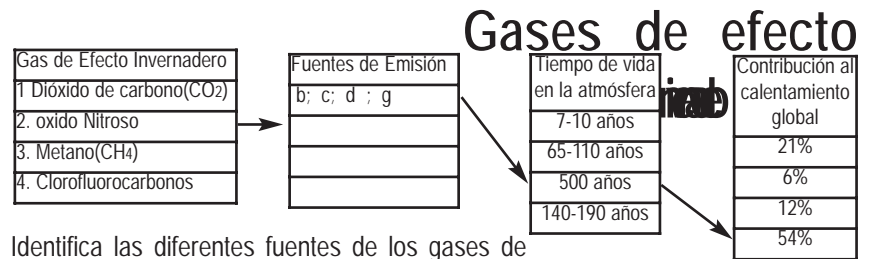
Paso 5: Analizar el recolector de partículas en el salón de clases.

Sugerencias didácticas



- Se puede realizar el ejercicio en casa y en la escuela para hacer análisis comparativos.
- Pedir a los grupos que enumeren los factores que puedan afectar su experimento: (altura, viento, animales, lluvia, etc.).
- Para que los estudiantes transporten su recolector y que la rejilla no tenga contacto con material alguno, se puede poner en una caja con tapa y mantenerlo en forma horizontal.
- Organizar grupos para observar las rejillas con la lupa, anotar en el cuaderno de apuntes sus observaciones y discutir las con el fin de obtener conclusiones.
- Se puede esperar que los estudiantes identifiquen partículas de polvo, pelusa, hollín y quizá algunos insectos.
- Investigar por grupo los daños que las partículas encontradas o la lluvia ácida pueden ocasionar a los seres vivos y a los edificios y monumentos del lugar donde viven; se sugiere que para esta actividad se apoyen en las preguntas para comentar.
- Exposición de los resultados obtenidos por cada equipo y discusión de la veracidad y pertinencia de la información, con la finalidad de llegar a una conclusión general.

Anexo 12

- Elaboración y exposición de un periódico mural ante la comunidad escolar, que se puede complementar con las lecciones subsecuentes.



Identifica las diferentes fuentes de los gases de

a) Tratamiento de aguas residuales	b) Deforestación	c) Industria
		
d) Termoeléctrica	e) Actividad ganadera	f) Arrozales inundados
		
g) Transporte (Uso de combustibles fósiles)	h) Relleno sanitario de Basura	i) Refrigeración, aire acondicionado, aerosoles y espumas plásticas.
		

efecto invernadero y correlaciona con los tiempos de vida y el porcentaje de contribución al calentamiento global

Preguntas para resolver en forma grupal

1. ¿Qué son las partículas suspendidas?

Son fragmentos diminutos de elementos sólidos y líquidos que se encuentran suspendidos en el aire.

2. *¿Qué partículas contaminantes se encuentran en tu localidad?*

Ceniza, polvo, pelusa, tierra, microbios, plomo y hierro...

3. *¿De dónde provienen esas partículas?*

Algunas son de origen natural como el polvo, los microbios, el polen, la tierra, la arena, las cuales pueden provenir de erupciones volcánicas, tolvaneras o incendios naturales. Otras son producto de la actividad humana, por ejemplo: la combustión de carbón, petróleo, madera y basura, que despiden cenizas y humo. También el polvo se puede derivar de la construcción, de desperdicios domésticos, agropecuarios e industriales, así como por la explotación de áreas verdes.

4. *Cita algunos ejemplos de partículas suspendidas que hayas localizado en tu casa.*

Se pueden apreciar polvo, arena, tizne, hollín o cochambre en los muebles, en los anteojos, en la bolsa de la aspiradora, en la cocina etc.

5. *¿Qué efectos tienen las partículas en los seres humanos y los animales?*

Las partículas suspendidas menores a 10 micrómetros pueden penetrar por las vías respiratorias y depositarse en los pulmones, presentando riesgos para la salud. Estas partículas pueden ser de metales como el plomo o el hierro, entre otros.

6. *¿Qué efectos tiene la lluvia ácida en plantas y animales?*

La acidificación de los mantos y corrientes acuíferos y del suelo de los bosques que rodean el Valle de México puede causar la muerte de árboles y de arbustos, así como afectar la flora y la fauna acuáticas, dañar las cosechas y deteriorar las raíces de las plantas, alterando el equilibrio ecológico.

7. *¿Por qué algunos edificios se deterioran con la acción de esas partículas líquidas?*

Las lluvias ácidas también atacan recubrimientos, como son pinturas y barnices, aceleran la corrosión de edificios y monumentos y la oxidación de los metales modificando su forma y su función original.

8. *¿Qué medidas consideras que se deben tomar en tu ciudad para evitar o reducir la contaminación por partículas suspendidas?*

Reforestar: plantar árboles, pasto y otras especies vegetales,

.....

Bibliografía

Modificado de http://pg.com.mx/comunidad/guar_aire_lecc2_e1.php

PNCC - Programa Nacional de Cambios Climáticos
2001 Inventario de Emisiones 1990-2000, s.e., La Paz

Anexo 13

Siguiendo el rastro

Se propone hacer un seguimiento (o, en su caso, revisión de hemeroteca) de 1 a 3 meses de duración de dos tipos de informaciones:

a) Documentación de periódicos, revistas y otros, relacionados al cambio climático. Agruparlas en función de los diferentes temas expuestos en la ficha: efecto invernadero y cambio climático, capa de ozono, calentamiento global del planeta, retrocesos de glaciares, eventos extremos (inundaciones, sequías, granizadas y otros), incendios forestales, efectos del cambio climático en la salud, agricultura, recursos hídricos e infraestructura.

Hacer una puesta en común, comentarlas y valorarlas. Estudiar la incidencia positiva o negativa de las diferentes Administraciones, industrias, asociaciones ecologistas y ciudadanos en la generación y posicionamiento ante las mismas.

b) Valores de concentración de contaminantes medidos habitualmente por las estaciones de control de contaminación atmosférica existentes en la ciudad. En caso de que estos valores no se publiquen en la prensa local, se pueden solicitar a las Instituciones responsables (Red Mónica-Ing. Ambiental, Universidad Católica Boliviana).

Anexo 14

Comparar si los valores se encuentran dentro o fuera de los límites admitidos por la legislación. Discutir los resultados.

Bibliografía

Modificado de <http://www.unescoeh.org/ext/manual/html/actividades.html#unidad1>

Nombre del grupo	Puntos a favor (+)	Puntos en contra (-)	Puntaje Total
Grupo 1			
Grupo 2			
Grupo 3			
Grupo 4			
Grupo 5			

"Juguemos a ganar"

Reglas del juego:

- Para comenzar a jugar se deben formar grupos integrados por un número igual o menor a 5 estudiantes.

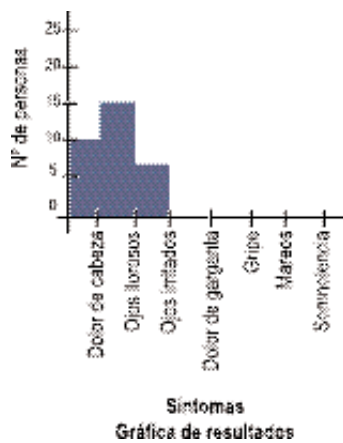
- Cada grupo elabora 5 preguntas, mas 2 preguntas extras relacionadas al tema en cuestión (las preguntas deben ser claras).

- Se presenta en la pizarra una tabla, como la siguiente, para anotar los puntos que vayan acumulando los diferentes grupos.

- Para la primera ronda de preguntas, el grupo 1 pregunta al grupo 2, el grupo 2 al grupo 3 y así sucesivamente hasta terminar con los demás grupos; la siguiente ronda se realiza en sentido contrario, hasta terminar con las cinco rondas de preguntas.

- El grupo que pregunta debe conocer la respuesta.
- Si la pregunta está mal elaborada, el grupo tiene 1 punto en contra.
- Si el grupo que debe contestar no tiene la respuesta, puede responder el siguiente grupo en el orden que corresponde.
- Si ningún grupo responde, puede hacerlo el grupo que realizó la pregunta.
- El grupo que responde correctamente gana 1 punto.
- No se deben repetir las preguntas, de lo contrario el grupo perdería 1 punto. El grupo puede hacer uso de las preguntas extras para no repetir las que ya se hayan realizado.

Anexo 15



- Al término de las 5 rondas de preguntas, gana el grupo que haya obtenido el mayor puntaje.

El cambio climático ¿cómo afecta la salud?

Propósito

Que el estudiante identifique algunos efectos del Cambio Climático, principalmente, de la variabilidad climática sobre la salud.

Materiales

- Artículos de periódicos
- Encuesta de variabilidad climática, cambio climático y salud.

Procedimiento

Explicar a los estudiantes en qué consiste una encuesta, determinar las personas que va a encuestar cada estudiante y hacer que comprendan cabalmente el siguiente cuestionario.

Pedir a los estudiantes que resuelvan el cuestionario y lo apliquen por lo menos a 5 personas de su medio social (padres, hermanos, tíos, amigos, etc).

Sugerencias didácticas

- Por equipos de 4 estudiantes, investigar en los artículos de periódicos, la información relacionada a los huracanes, tormentas y sus efectos sanitarios a nivel global y los efectos de El Niño y La Niña en nuestro País; así, como los efectos sobre la salud.
- Discutirán y se pondrán de acuerdo en torno a las categorías a utilizar en la elaboración de la encuesta.
- Analizar la información.
- A continuación se muestra una ficha de ejemplo.

Encuesta de salud y medio ambiente (ejemplo)

Nombre:

Fecha:

El propósito de esta encuesta es que el estudiante identifique los impactos del cambio climático y la variabilidad climática; y como afectan la salud.

El encuestador, por la importancia que tiene este problema, debe pedir, de la manera más atenta, que la persona encuestada responda a las siguientes preguntas con toda honestidad. De antemano, se le agradecerá por su cooperación.

1. ¿Cree usted que el clima esta cambiando y cómo? Señale algunos ejemplos.
2. ¿Conoce lo que es el efecto de El Niño y La Niña?
3. ¿Cuáles han sido los efectos de El Niño y La Niña en su región?
4. ¿Cuáles son los efectos sobre la salud como efecto de estos eventos?
5. ¿Cómo cree usted que podemos prepararnos para disminuir los efectos de estos eventos?

SÍNTOMAS	SI	NO	A VECES
Dolor de cabeza			
Ojos llorosos			
Ojos irritados			
Dolor de garganta			
Gripe			
Mareos			
Somnolencia			

Cuestionario

1. Marque con una cruz los síntomas que haya padecido alguna vez durante los últimos 30 días:

2. ¿Cuáles son los gases de efecto invernadero?

.....

.....

3. ¿Señale la composición de los gases de efecto invernadero en la atmósfera en la actualidad?

.....

.....

4. *¿Cuáles son las fuentes de los gases de efecto invernadero?*

.....

5. *¿Por qué estos gases están produciendo el calentamiento del planeta?*

.....

6. *¿Qué es el Cambio Climático y qué es variabilidad climática?*

.....

7. *¿Cuáles son las responsabilidades de los seres humanos en el calentamiento del planeta?*

.....

8. *¿Cuáles son los efectos del Cambio Climático sobre la salud?*

.....

9. *Mencione algunos ejemplos de los efectos del Cambio Climático sobre la salud*

.....

10. *¿Cómo podemos prepararnos para reducir los efectos del Cambio Climático sobre la salud?*

.....

11. *¿Cómo podemos reducir la emisión de gases de efecto invernadero en nuestro País?*

.....

Bibliografía:

Colaboración de la Dr. Marilyn Aparicio E. PNCC, 2006.

Anexo 16

Cuestionario de las emisiones de GEI

Se pedirá a los estudiantes responder individualmente el siguiente cuestionario.

1. *¿Cómo está conformada la atmósfera?*

Nitrógeno (78%), oxígeno (21%) y otros gases (1%).

2. *¿Cuáles son los principales gases de efecto invernadero?*

Dióxido de carbono CO₂, vapor de agua

3. *Menciona en qué forma podemos identificar la contaminación del aire.*

Hace unos cuarenta años, desde cualquier punto de Cochabamba se podía observar la ciudad; ahora se la ve envuelta en una nube de "polvo", que en ciertas oportunidades (San Juan o época de chaqueos) cubre completamente la visibilidad de la ciudad. Esta capa espesa de "humo", es el resultado de la presencia de partículas contaminantes del aire. Estas partículas dañan los monumentos, edificios, y construcciones en general. Además, los gases contaminantes que son visibles pueden ser percibidos por las molestias y los daños a la salud que provocan (ojos irritados, dolor de cabeza, de garganta, etc.).

4. *Nombra algunos de los principales gases que contaminan la atmósfera e influyen en el forzamiento radiativo.*

Ozono, monóxido de carbono, bióxido de azufre, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos.

5. *Cita algunos ejemplos de fuentes de contaminación derivadas del desarrollo social.*

Carros, trailers, micros, buses, aviones, trenes, plantas de energía, refinerías de petróleo y de gas, incineradores, construcciones, fábricas e industrias sin equipos anticontaminantes.

6. *¿Qué factores influyen sobre la climatología de una región?*

Los factores geográficos: latitud, altura y ubicación de una determinada región; y, los factores ambientales: temperatura, humedad, presión atmosférica, vientos y precipitación.

7. *¿Cuál es la importancia del oxígeno para los seres vivos?*

Es esencial para que haya vida, porque es el principal agente de la respiración y la combustión, se combina con la mayor parte de los cuerpos simples, especialmente con el hidrógeno, con el que forma el agua.

8. *Menciona algunos problemas de salud ocasionados por la contaminación atmosférica.*

Dolor de cabeza, irritación de ojos y de garganta, mareo, obstrucción de vías respiratorias, etc.

9. *Investiga el funcionamiento del sistema respiratorio del ser humano y la forma en que puede ser afectado por la contaminación del aire.*

Al tomar aire por la nariz, los vellos protectores y la mucosa nasal impiden la entrada de las impurezas que contiene el aire. Los pulmones se encargan de separar el oxígeno que necesita nuestro organismo y lo envía a la sangre, el resto de los gases se expelen. Cuando el aire que respiramos está contaminado, algunos órganos del sistema respiratorio se ven afectados y pueden empezar a manifestar alte-

Anexo 17

raciones en forma de molestias o enfermedades.

Bibliografía

Modificado de http://pg.com.mx/comunidad/guar_aire_lecc1_el.php

Stop al calentamiento de la tierra

Propuesta de actividades basada en informaciones referidas al efecto invernadero y al cambio climático que se está produciendo en la Tierra.

Propósito

A partir de las actividades de esta propuesta, los estudiantes deben utilizar los conceptos básicos de las Ciencias de la Naturaleza para elaborar una interpretación científica de los principales fenómenos naturales, así como para analizar y valorar algunos desarrollos y aplicaciones tecnológicos de especial relevancia.

Los estudiantes utilizarán los conocimientos adquiridos para redactar un texto en el que se exponga la importancia de la atmósfera para la vida en la Tierra y la necesidad de disminuir el proceso de contaminación de la misma.

Objetivos

Los estudiantes serán capaces de:

1. Valorar críticamente el efecto de la emisión incontrolada de gases sobre la salud, la calidad de vida, el patrimonio artístico y en el futuro de nuestro planeta.
2. Enunciar los nombres de las capas de la atmósfera y detallar los principales gases que la componen.
3. Identificar actividades habituales como causas que contribuyen al aumento de la contaminación atmosférica.
4. Especificar algunos de los cambios que se producirán en el futuro del planeta si persiste el proceso de contaminación atmosférica.
5. Confeccionar una tabla de consumo doméstico de agua con datos obtenidos mediante observación directa.
6. Obtener y valorar resultados estadísticos generales a partir de los datos obtenidos individualmente.
7. Ampliar su vocabulario conocido mediante la confección de un glosario específico de esta actividad.

Materiales

- Periódicos y enciclopedias.
- Lápices de colores y bolígrafos

Anexo 14

Actividades:

1. La lectura de la noticia de referencia servirá de base para que el/la profesor/a

Descripción	V	F
El protocolo de Kioto, que establece la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, debe ratificarse en el año 2002.		
Los representantes de la Unión Europea desean que el protocolo de Kioto se ratifique antes del 2002 mientras los representantes de Japón desean que se retrase la entrada en vigor del mismo.		
Los países en desarrollo aumentarán mínimamente su producción de gases contaminantes en los próximos años.		
El protocolo de Kioto exige que en el año 2012 no hayan aumentado las emisiones contaminantes españolas en más de un 15% respecto al nivel de 1990.		
Algunos científicos sostienen la opinión de que no es seguro atribuir el calentamiento de la atmósfera al aumento de la emisión de gases contaminantes.		

aclare los conceptos de efecto invernadero, agujero de ozono y energías renovables. Se introducirá también en el debate la valoración que los estudiantes tienen sobre el uso de recursos limitados como el agua potable.

2. Como actividades de comprensión se recomienda completar la siguiente tabla

Capa	Ubicación
Ionosfera	Capa inferior
Estratosfera	Tercera capa
Troposfera	Segunda Capa
Mesosfera	Capa superior

respondiendo si son (V) verdaderas o (F) falsas las afirmaciones que se realizan.

Comportamiento	Más	Menos
Desplazamientos urbanos utilizando bicicleta, autobús, metro.		
Consumo de alimentos envasados.		
Recogida selectiva de residuos domésticos.		
Mantener el grifo abierto mientras nos cepillamos los dientes.		
Utilizar libretas, folios y cuadernos elaborados con papel reciclado.		
Apagar las luces, el ordenador, el televisor o la radio cuando no sean necesarios.		
Depositar los desperdicios en papeleras.		

3. La atmósfera es, según el diccionario, "una masa de aire que rodea la Tierra o a otro cuerpo celeste". Pero en esa masa se distinguen varias capas. Relaciona cada capa con su ubicación y resalta en azul la zona en la que se ubica la "capa de ozono".

4. Piensa y distribuye los comportamientos que se relacionan en más o menos contaminantes:

5. El calentamiento previsto crearía unos cambios climáticos y ecológicos generalizados, incluida una modificación de las zonas climáticas, un incremento en las olas de calor, unos inviernos más cálidos en el norte, aumento de precipitaciones cuando llueve, pero peores sequías cuando no llueve, y una elevación en el nivel del mar que podría inundar muchas pequeñas naciones isleñas y desplazar a decenas de millones de personas de las costas.



Cita dos ejemplos de cómo se verá afectada la vida normal si se cumplen las previsiones actuales.

Actividades sugeridas:

Cita dos ejemplos de cómo se verá afectada la vida normal si se cumplen las previsiones actuales.

a. Una de las soluciones a la contaminación atmosférica es la de aumentar la proporción de uso de las llamadas energías renovables. Escribe el nombre de tres de ellas.

b. Comenta el siguiente chiste:

Actividad final:

Redacta un informe en el que se exponga la importancia de la atmósfera para el mantenimiento de la vida en nuestro planeta, los problemas que se pueden generar si persiste el proceso contaminador y las medidas que se pueden tomar para tratar de reducir el calentamiento de la atmósfera.

Otras cuestiones para el debate.

- Los bosques y las zonas verdes son pulmones planetarios. Consumen CO₂ -

uno de los gases cuyo aumento provoca el calentamiento de la atmósfera- y aportan oxígeno. ¿Qué ocurre si desaparecen al talarlos? ¿Qué ocurre si se queman?

- ¿Qué tipos de energía usamos en casa o en el colegio? ¿Son renovables?
- ¿Conoces algún sitio: casa, empresa, comercio que use algún tipo de energía renovable?
- ¿Cuántas calculadoras solares empleas en tu clase? ¿Cuántas funcionan con pilas? Y los relojes ¿funcionan con pilas? ¿Conoces otra clase de relojes?
- ¿Dónde depositas las pilas que consume tu calculadora o tu reloj? Si las dejas en el comercio para que te las cambien, ¿te interesas por el destino que les dan?
- ¿Separas los residuos domésticos en tu casa: plástico, metal, orgánico y papel? ¿Y en el colegio?

Evaluación:

Los estudiantes serán evaluados en función de:

- Su participación en las actividades colectivas de clase.
- Su esfuerzo para terminar las actividades individuales y la calidad del material elaborado.
- Su capacidad para expresar en síntesis los aspectos científicos del fenómeno.
- El cumplimiento de los plazos de entrega de las actividades de casa.

Vocabulario:

Los estudiantes elaborarán (iniciarán o irán completando si ya estuviera iniciado) un fichero de términos específicos de la actividad. Puede utilizarse para ello un cuaderno de hojas intercambiables o utilizar fichas normalizadas de cartulina que pueden encontrarse en cualquier librería. Las fichas deberán perforarse para ir colocándolas en una carpeta adecuada. El fichero será acumulativo, irá completándose con los términos de las distintas propuestas que se realicen en clase y/o aplicarse a otras actividades lectivas.

Vocabulario sugerido:

Contaminación, energía, energía renovable, combustión, dióxido de carbono, deforestación, residuo, consumo, reciclar, deshielo, calentamiento, clima.

Actividades opcionales:

1. Investiga y busca información sobre el fenómeno meteorológico llamado El Niño. ¿Qué es? ¿En qué consiste? ¿A qué zona geográfica afecta?
2. ¿Qué puedes hacer para colaborar en la disminución del proceso de contaminación ambiental? Escribe cinco actitudes-comportamientos que puedes adoptar.

Bibliografía

Anexo 18

Modificado de <http://www.indexnet.santillana.es/rcs2/actualidad/09/clima.html> .
 José Vte. Meneu Montoso, Escuela de Adultos de Villa-Real Inés Martínez, Editorial Santillana

Cambio climático global: Universidad de Concepción Centro Eula, Chile
<http://www.proinco.net/staff/mogens/cambioglobal/indice.html>

Opinión ecologista sobre Kioto: La imagen y la realidad
<http://www.nodo50.org/aedenat/clima/poskioto.htm>

Actividad	Ayuda	Litros
Ducha	Durante un minuto observa cuánta agua se deposita en un balde pequeño. Un balde pequeño normal tiene una capacidad de 5 litros. ¿Cuánto tiempo tienes la ducha en funcionamiento?	
Cepillarse los dientes	La cantidad de agua por minuto es la misma que en la ducha: depende del tiempo que mantengas el grifo abierto.	
Lavarse manos y cara	Dependerá del tiempo que mantengas el grifo abierto y del volumen de agua por minuto que has obtenido anteriormente.	
Lavaplatos	Dependerá del tiempo empleado y de los litros de agua por minuto. Deberás dividirlo por el número de personas de tu familia.	
Lavadora	Consulta el manual y divídelo por el número de miembros que viven en tu casa.	

Total litros diarios por persona en el domicilio:

El agujero de ozono de la Antártida en directo
http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/stratosphere/tovsto/latest_sp.gif

Organización Meteorológica Mundial. <http://www.wmo.ch/Welcome-sp.html>
 Instituto Nacional Meteorología. <http://www.inm.es/>

Interdisciplinariedad

Matemáticas:

Obtén datos observando y midiendo el consumo que realizas de agua en tu casa. Es posible que necesites consultar los manuales de la lavadora.

Los datos de la actividad anterior nos sirven para saber:
¿Cuántos litros de agua consumimos entre todos los domicilios de los estudiantes de nuestra clase?

Según estos datos, ¿cuántos litros diarios de agua se consumen domésticamente en nuestra ciudad? Expresa dicha cantidad en m³.



ENERGÉTICA
ENERGÍA PARA EL DESARROLLO