



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**EL SUELO, UN SISTEMA ORGANIZADO QUE SUSTENTA LA VIDA TERRESTRE,
UNA PROPUESTA DE AULA PARA CICLO I**

YENNY PATRICIA RAMÍREZ MORA

Universidad Nacional de Colombia

Facultad De Ciencias

Bogotá, Colombia

2012

**EL SUELO, UN SISTEMA ORGANIZADO QUE SUSTENTA LA VIDA TERRESTRE,
UNA PROPUESTA DE AULA PARA CICLO I**

YENNY PATRICIA RAMÍREZ MORA

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

DIRIGIDO POR:

Doctora, Mary Ruth García conde

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS

BOGOTÁ DICIEMBRE 1 DE 2012

Dedicatoria

A mi esposo y al bebé que estamos esperando
con tanto amor y felicidad.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mis agradecimientos a la profesora Mary Ruth García Conde, por todo su apoyo y colaboración en la realización de este trabajo. Además por su dedicación y compromiso con los espacios académicos que brinda dentro de la maestría.

A la Universidad Nacional de Colombia, por la calidad de enseñanza brindada gracias a sus excelentes maestros.

A mi familia, por estar presentes y constituir un sostén en todas las circunstancias de mi vida.

RESUMEN

El siguiente trabajo tiene como objetivo diseñar una propuesta de aula donde se integren conceptualmente la estructura, y los procesos: físicos, químicos, biológicos y sociales, que inciden en el desarrollo y protección del suelo, con el fin de lograr un aprendizaje significativo, el desarrollo de habilidades de pensamiento y una conciencia del cuidado de éste en los estudiantes del ciclo I, del colegio Gerardo Molina Ramírez IED.

Se realizó una prueba diagnóstica con el fin de identificar las ideas previas de los estudiantes y a partir de estos resultados plantear la propuesta de aula. En general esta prueba arrojó que los estudiantes no tienen una idea de suelo como recurso natural, no identifican las causas de su deterioro, ni las consecuencias para todas las formas de vida terrestre. A partir del análisis de la prueba diagnóstica se estructuró la secuencia didáctica para desarrollar en el aula, la cual se recoge en el diseño de la cartilla **“CONOCIENDO LOS RINCONES DE MI CASA: LA TIERRA”**, esta cartilla consta de cuatro unidades: la primera “Materia y energía en el planeta Tierra”, la segunda “Esferas del planeta: hidrosfera, atmósfera, biosfera y litosfera”, la tercera unidad “Ciclos biogeoquímicos y descomposición de materia orgánica” y la última unidad “El suelo”.

Palabras clave: Habilidades de pensamiento, suelo, recursos naturales

ABSTRACT

The next paper is to design a proposal conceptually integrate classroom where the structure and processes: physical, chemical, biological and social factors that affect the development and protection of the soil, in order to achieve meaningful learning, the development of thinking skills and awareness of care in this cycle I students, the college Gerardo Molina Ramírez IED.

We performed a diagnostic test to identify students' preconceptions and from these results raise the proposed classroom. Overall this test showed that students do not have an idea of soil as a natural resource, do not identify the causes of their deterioration, and the

consequences for all forms of terrestrial life. From the analysis of the diagnostic test was structured to develop the teaching sequence in the classroom as reflected in the design of a booklet entitled "KNOWING THE CORNERS OF MY HOUSE: THE EARTH", this book consists of four units: the first "matter and energy on planet Earth, "the second" planet spheres: hydrosphere, atmosphere, biosphere and lithosphere ", the third unit" biogeochemical cycles and decomposition of organic matter "and the last unit" Soil ".

Keywords: thinking skills, soil, natural resources

Contenido

RESUMEN	VII
Lista de figuras	XI
Lista de tablas	XII
INTRODUCCIÓN	1
1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	3
1.1. OBJETIVOS	4
2. ASPECTOS DIDÁCTICOS	5
2.1. LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS	5
2.2. APRENDER A PENSAR	7
2.3. MODELO COMPRENSIÓN ORDENADA DEL LENGUAJE (COL)	8
2.3.1. SUBMODELOS	9
2.3.2. BITÁCORA COL	11
3. ASPECTOS DISCIPLINARES	13
3.1 LA CIENCIA DEL SUELO Y SU ENSEÑANZA	13
3.1. EL SUELO	16
4. METODOLOGÍA	22
4.1. DELIMITACIÓN DE LA POBLACIÓN	22
4.1.1. Caracterización	22
4.2. ETAPAS METODOLÓGICAS	23
4.3. MÉTODO DE ANÁLISIS	23
4.4. RESULTADOS Y ANÁLISIS ACTIVIDAD EXPLORATORIA	23
4.5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA	25
5. PROPUESTA DE AULA	32
5.1. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA	33
CONCLUSIONES	34
REFERENCIAS	35
ANEXO 1	38

ANEXO 2..... 39

ANEXO 3.Cartilla: Conociendo los rincones de mi casa: La Tierra..... 46

Lista de figuras

Figura 2-1. Habilidades de pensamiento según el nivel de comprensión.....	10
Figura 3-1. Horizontes del suelo (Red nacional de conservación de suelos, 2012)	16
Figura 3-2. Composición ideal del suelo (Jaramillo, 2002)	17

Lista de tablas

Tabla 2-1. Preguntas clave del submodelo orden del pensamiento. Tomada de Campirán 2000.....	9
Tabla 2-2. Descripción de las habilidades básicas del pensamiento según la metodología COL.....	11
Tabla 3-1. Definiciones de suelo a través del tiempo (Loaiza 2010).....	14
Tabla 3-2. Definiciones de suelo según diferentes enfoques. Jaramillo 2002.	14
Tabla 4-1. Resultados pregunta 1.	26
Tabla 4-2 Resultados pregunta 4.	29

INTRODUCCIÓN

El suelo es un sistema complejo de elementos físicos, químicos y biológicos que constituye un sustrato natural, en el cual se desarrolla gran parte de la vida de los ecosistemas terrestres. El suelo es el hábitat de una biota específica de plantas, microorganismos y múltiples clases de animales, que se conoce como el edafón. Los componentes del suelo se pueden dividir en sólidos, líquidos y gaseosos. Por esta razón se considera el único subsistema donde se encuentran interactuando la litosfera, la atmósfera, la hidrosfera y la biosfera. Los procesos químicos, físicos y biológicos que permiten la formación del suelo se inician con la meteorización de la roca; bien sea por el clima o por la presencia de organismos como los líquenes, lo cual incrementa la superficie específica del sustrato y lo enriquece con materia orgánica. Esto facilita el desarrollo de vegetación pionera, la cual almacena agua y estructura unas camas de germinación que facilitan el desarrollo vegetal y con la génesis del suelo. El aporte continuo de materia orgánica brinda un hábitat para el edafón y con ello facilita el desarrollo de un hábitat especial para las plantas; el esqueleto estructural del ecosistema terrestre y el componente esencial para darle soporte a la vida, el cual se conoce como suelo.

La formación de un suelo profundo requiere, en condiciones naturales, largos períodos de tiempo y el mínimo de perturbaciones. Cuando las circunstancias ambientales son más favorables, el desarrollo de un suelo a partir de rocas requiere cientos de años, que pueden ser miles en climas, topografías y litologías menos favorables.

Cuando se arrasa la vegetación, el suelo queda desnudo y expuesto a la erosión (eólica e hídrica) y a los deslizamientos. El agua de lluvia puede destruir el suelo y quitarle los nutrientes; reduciendo la fertilidad de éste. Si se degradan las características físicas, químicas y biológicas del suelo, los árboles no pueden crecer ahí, se produce la deforestación, lo cual conlleva a la desertificación y a la pérdida del ecosistema.

Los seres vivos realizamos todas nuestras actividades y obtenemos recursos fundamentales como agua, nutrientes y materias primas de los ecosistemas (Lugo 2002). La sobreexplotación del suelo por parte del hombre ha incrementado el proceso de erosión. Acciones humanas como el sobrepastoreo, la tala de árboles, el uso de

maquinaria pesada, la contaminación química, entre otros, debilitan el suelo y aceleran la desertización de éste.

Según la Red Nacional de Conservación de suelos y aguas (2012) el estado colombiano se ha preocupado tempranamente por los problemas ambientales, y se han creado instituciones con el objetivo de avanzar en la gestión ambiental del país; sin embargo, esta gestión ha sido desordenada y sin lineamientos, ni criterios claros. Esto ha provocado que los suelos agrícolas más fértiles de Colombia estén degradados por la erosión y el mal uso. El sistema de información ambiental de Colombia (2012) informa que de acuerdo a los datos existentes el 41% de los suelos del territorio nacional presentan algún grado de erosión.

La conservación de los suelos se logrará con la educación de la gente. Para detener la destrucción de este recurso, es urgente iniciar la siembra de árboles en las laderas y proteger los relictos de bosques nativos. El agricultor debe tomar conciencia del beneficio de rotar y combinar los cultivos, de trazar los surcos en sentido diferente a la pendiente del terreno, de sembrar cercas vivas para reducir la erosión. Si se protege la vegetación y el suelo se contribuye a proteger las fuentes de agua como ríos y quebradas; puesto que éstos hacen parte integral de una cuenca.

Reyes (2006) asegura que para lograr una conciencia en favor de la preservación del suelo, es necesario iniciar el ejercicio desde la educación preescolar y ser constantes a lo largo de toda la vida escolar. Puesto que los niños de hoy, serán quienes tomen las decisiones del mundo mañana. Si la escuela promueve el cuidado de los recursos naturales; se transforma en un agente multiplicador; tanto de acciones como de reflexiones y contribuye a desarrollar competencias ciudadanas ambientales.

Dichas actividades deben en primer lugar responder a las características de los niños de estas edades, en segundo lugar deben permitir que los niños sean protagonistas en la construcción de conocimiento, y en tercer lugar debe permitir la integración de diversos saberes. Burbano (2010) expresa que uno de los problemas en la enseñanza del suelo es la especialización y no la integración de los saberes; es decir se enseña química, física y biología del suelo por aparte, y esto impide integrar una visión ecológica de este recurso.

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Por la situación expuesta en la introducción surge la necesidad de crear conciencia del cuidado de los suelos colombianos. Tarea que no se realiza de la noche a la mañana. Sin embargo es posible pensar, que desde la escuela, se pueda contribuir a labrar ese camino. En dónde las nuevas generaciones, estén realmente preparadas para asumir su compromiso con el entorno, desarrollen la consideración ambiental, valoren el suelo como un recurso irremplazable e interioricen las razones para la defensa del suelo; de manera que se decidan a vivir en equilibrio con el medio ambiente.

En los colegios se desarrollan proyectos ambientales alrededor de los residuos sólidos, del cuidado del agua, de las huertas escolares, entre otros. Sin embargo, el estudio del suelo hace parte de una temática dentro de los currículos, que generalmente no desencadena reflexiones acerca de su cuidado, ni de su importancia, sino que se aborda como un tema en donde el estudiante debe memorizar algunos conceptos. El suelo es para los niños un sitio para jugar, para lanzarse tierra, para sacar animalitos; sin embargo, el suelo no representa para ellos un elemento para cuidar y preservar, pues no tienen la noción de que el suelo se deteriora por las acciones humanas y que es un recurso finito y delicado. Por esta razón se considera relevante plantear una propuesta de aula, dirigida a estudiantes del ciclo I, que permita construir unas primeras nociones de las características, importancia y cuidados del suelo. Puesto que los estudiantes de estas edades sienten curiosidad por su entorno, quieren explorar y conocer todo cuanto los rodea. Pero además presentan una alta sensibilidad por los temas medio ambientales, les gusta reciclar, participar en campañas de aseo, se interesan por el cuidado de los animales y las plantas y finalmente asumen el papel tanto de guardianes como de multiplicadores ambientales. Por esta razón se considera que es posible cultivar en los niños el respeto y cuidado del suelo, a través de actividades y experiencias, que permitan el conocimiento de éste, sus características, su importancia para el desarrollo de la vida y mediante la reflexión acerca de la manera como los seres humanos lo afectamos.

La pregunta que orienta el desarrollo del presente trabajo es: **¿Cómo integrar conceptos básicos de física, química, biología, estructura y función del suelo para generar una conciencia del cuidado de éste en los estudiantes del ciclo I?**

1.1. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta de aula donde se integren conceptualmente la estructura, y los procesos: físicos, químicos, biológicos y sociales, que inciden en el desarrollo y protección del suelo; para generar habilidades de pensamiento, un aprendizaje significativo y avanzar hacia la metacognición en los estudiantes de ciclo I.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Construir un marco conceptual que respalde la propuesta de aula.
2. Diseñar y analizar un instrumento diagnóstico para determinar los conceptos previos esenciales y problemas cognitivos relacionados con la propuesta de aula.
3. Diseñar una propuesta de aula teniendo en cuenta los conceptos previos y el desarrollo de habilidades de pensamiento y enfocada en el aprendizaje significativo.

2. ASPECTOS DIDÁCTICOS

En este apartado se presentan los aspectos didácticos desde donde se fundamenta la propuesta de aula. Está se llevará a cabo dentro los presupuestos del programa de desarrollo de habilidades del pensamiento, específicamente con la metodología COL (Comprensión Ordenada del Lenguaje) propuesta por Ariel Campirán.

2.1. LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

El conocimiento, la habilidad y la comprensión son el material de intercambio en los procesos educativos. La mayoría de los docentes muestran un fuerte compromiso con los tres. Todos quieren que los alumnos concluyan sus experiencias de aprendizaje con un buen repertorio de conocimientos, habilidades bien desarrolladas y una comprensión del sentido, el significado y el uso de lo que han estudiado. (Stone, 1999).

El conocimiento es información a mano y las habilidades son desempeños de rutina a mano. Verificamos que un alumno tiene conocimientos si puede reproducirlos cuando se lo interroga y si aplica la habilidad en un ejercicio práctico. La comprensión es algo más sutil; no se reduce al conocimiento y es más que una habilidad rutinaria bien automatizada. Aprender hechos no es aprender para la comprensión. Comprender es la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe. La comprensión se manifiesta en un contexto y supone transferencia, es decir respuesta a situaciones nuevas. La comprensión es poder realizar una gama de actividades que requieren pensar en cuanto a un tema. Por ejemplo, explicarlo, encontrar evidencia y ejemplos, generalizarlo, aplicarlo, presentar analogías y representarlo de una manera nueva Stone (1999). Comprender significa que lo que aprenden los estudiantes, debe ser internalizado y factible de ser utilizado en circunstancias diferentes dentro y fuera del aula (Mejía, 2011).

A pesar de que está claro el objetivo fundamental de la educación, éste no ha sido internalizado por el sistema educación en general. Por esta razón al final de la fase escolar las Ciencias Naturales se presentan como un conocimiento del más alto status,

deseable de alcanzar; para otros, simplemente como algo lejano, inalcanzable y muy seguramente indeseable. Lo cierto es que en el ámbito educativo enseñar ciencias aparece como requisito y no se ve como una necesidad y como una forma de solución a los problemas del entorno que se nos presentan como un reto para el presente siglo.

Desde los estándares nacionales (MEN, 2006) se reconoce que la ciencia ocupa un lugar fundamental en las relaciones económicas, sociales, políticas y ambientales, a nivel nacional e internacional. En este sentido es muy difícil desenvolverse en el mundo actual sin una formación científica básica. A su vez en dicho documento se reconoce que a pesar de que los productos de la ciencia se relacionan generalmente con el bienestar para la humanidad, también han traído consigo grandes desequilibrios. Es por esto que desde la escuela se deben formar ciudadanos científicamente críticos y éticos, capaces de participar en las decisiones y transformaciones del entorno que los rodea.

Es así que ni la actividad científica, ni su enseñanza pueden verse desligadas del contexto social y más aun de las problemáticas sociales. ELKANA (1983) manifiesta que la ciencia se puede ver como un sistema cultural es decir; está históricamente construida, sometida a modelos de juicios históricamente construidos, es posible discutirla, afirmarla, desarrollarla, formularla, enseñarla e incluso reformularla.

Pierre Bourdieu (1993) afirma, que la escuela es uno de los lugares donde se fabrican personas, formas de pensar y de actuar, para él todos los saberes, ideologías, modos e instrumentos de conocimiento que se transmiten inconscientemente, desde la familia o desde la escuela hacen parte del capital cultural. En este orden de ideas, se deben procurar escenarios en la escuela, en donde el niño reconozca la ciencia como una actividad de construcción de conocimiento, en donde lo que el piensa sea tenido en cuenta, en donde escuchar al otro sea importante para la construcción individual, en donde por ejemplo se manifieste un respeto por el medio y se elijan prácticas experimentales que no produzcan contaminación o desperdicio de recursos.

Así mismo, resulta importante abordar la enseñanza de las ciencias, desde problemáticas contextualizadas, que por un lado permitan vincular los saberes e intereses de los estudiantes, y por otro lado propicien la integración de las disciplinas que hacen parte de

las ciencias naturales. (MEN, 2006). Todo esto con el fin de que los niños no sientan la ciencia como algo difícil de alcanzar, si no que por el contrario puedan comprender situaciones de su entorno y puedan actuar en él de manera reflexiva y propositiva asumiendo el mundo cambiante con suficientes herramientas.

2.2. APRENDER A PENSAR

Como se dijo anteriormente, comprender implica poder pensar y actuar en diferentes escenarios a partir de los conocimientos construidos, desde esta perspectiva aprender a pensar de manera analítica, crítica y creativa resulta fundamental para que cualquier persona se pueda desenvolver en diferentes ámbitos de la vida.

“El programa de desarrollo de habilidades de pensamiento, fue propuesto desde los años setenta por Edward de Bono y adaptado culturalmente para Latinoamérica por Margarita A. de Sánchez”.(Arredondo 1998). Desde los planteamientos de este programa, aprender a pensar es una habilidad que puede aprenderse y que puede ser perfeccionada con el apoyo de estrategias y la práctica constante.

De Bono (1997), considera que una obstrucción peligrosa en el ámbito educativo, es la creencia de que las personas inteligentes piensan bien. La considera peligrosa por dos razones:

1. “Sí tienes una inteligencia superior, no es necesario hacer nada con tu pensamiento.
2. Sí tienes una inteligencia modesta, no hay nada que pueda hacerse con tú pensamiento. (p.7)”

De esta manera el papel de la educación sería sólo transmitirles conocimientos a los más aventajados y el sistema educativo terminaría por relegar aquellos menos inteligentes, se les estarían sesgando las posibilidades a los estudiantes, ya que de entrada se les estaría diciendo que hay cosas para las que definitivamente no sirven. Por el contrario la escuela debe permitir que los niños y niñas se convenzan de sus capacidades y que vean el aprendizaje como algo posible. Para de Bono, pensar es una técnica que puede aprenderse y mejorarse con el entrenamiento adecuado.

Margarita A. de Sánchez (2002), manifiesta, que el desarrollo de las habilidades de pensamiento, se constituyó en un tema importante para científicos, educadores y público en general, debido a la preocupación por los bajos niveles de desempeño académico de los jóvenes que ingresaban a diferentes universidades.

De esta situación se derivaron diversos estudios sobre la detección de dificultades de estudiantes para aprender, resolver problemas, tomar decisiones, etc. (Arons 1976, citado por Sánchez 2002). Y precisamente a la luz de esta problemática surge el programa de desarrollo de habilidades de pensamiento. Que de alguna manera permite pensar en sobrepasar las barreras culturales del conocimiento, ya que podemos partir de que “todos podemos aprender a pensar”.

Nikerson, (1995, citado por Aguilar y Sánchez, 2012) expresa que de no aprender a pensar con eficiencia, cada vez será más difícil comprender las situaciones de nuestro contexto y la especie humana se seguirá enfrentando a problemas tales como el agotamiento de los recursos naturales, a la desigualdad e inestabilidad económica y muchas otras consecuencias que se heredaran a las futuras generaciones.

Es así que aprender a pensar de manera crítica y analítica, se convierte en algo importante y fundamental, para poder comprender y enfrentar las diversas relaciones que se establecen en un mundo tan complejo y cambiante, y que exige cada vez saber tomar las mejores decisiones.

2.3. MODELO COMPRENSIÓN ORDENADA DEL LENGUAJE (COL)

Las habilidades de pensamiento son procesos mentales que permiten el manejo y la transformación de la información, COL, es un modelo metodológico – didáctico diseñado y propuesto para desarrollar dichas habilidades. Significa Comprensión Ordenada del Lenguaje y fue diseñado por Ariel Campirán. A continuación se resumen los aspectos más importantes del modelo, para lo cual se tomo principalmente como referencia el libro de la universidad de Veracruz: “Competencias para el desarrollo de las habilidades de pensamiento (Aguilar y Sánchez, 2002)

El modelo COL se compone de tres submodelos, el primero se refiere a la estimulación plurisensorial de la inteligencia, el segundo al orden del pensamiento y el tercero a los

niveles de comprensión. De igual manera se propone la bitácora COL como estrategia que permite evaluar los procesos de pensamiento como ejercicio de metacognición.

2.3.1. SUBMODELOS

1. **Estimulación plurisensorial de la inteligencia.** Para aprender a pensar es necesario recibir del entorno, una estimulación plurisensorial de las inteligencias, no sólo verbal y auditiva como es frecuente, si no también visual, emocional y propioceptiva, esta última se refiere a al sentido de la orientación espacio – temporal.
2. **Orden del pensamiento.** Se refiere al procesamiento de la información en orden y de manera completa. Un pensamiento tiene orden cuando hace posible la indagación, la asimilación y la generación de respuestas como replanteamiento o solución de problemas, toma de decisiones o manejo de contenidos (Campirán 2000). la secuencia u orden para el pensamiento se resume en siete preguntas clave (tabla 2.1).

7 preguntas claves de la comprensión	Secuencia u orden para el pensamiento
¿De qué se está hablando?	Tema - temática
¿Qué te preocupa de eso?	Problema – problemática
¿Tú qué piensas al respecto?	Tesis – hipótesis
¿Qué estas presuponiendo?	Trasfondo – supuestos
¿En qué te basas para pensar así?	Argumento – argumentación
¿Puedes darme un ejemplo?	Ejemplo – evidencia
¿Qué piensas del siguiente ejemplo?	Contraejemplo – objeciones

Tabla 2-1. Preguntas clave del submodelo orden del pensamiento. Tomada de Campirán 2000

3. Niveles de comprensión. Para Campirán (2000), la habilidad de comprender hace parte de nuestra genética, sin embargo, requiere de ser estimulada, y el progreso depende tanto de la maduración biológica como de la intelectual.

Desde el modelo COL, se presentan tres niveles de comprensión, el primer nivel denominado pre-reflexivo, el segundo reflexivo y el tercero experto. En cada nivel se emplean ciertas habilidades del pensamiento (fig. 2.1), habilidades básicas, habilidades analíticas y habilidades críticas y creativas respectivamente.

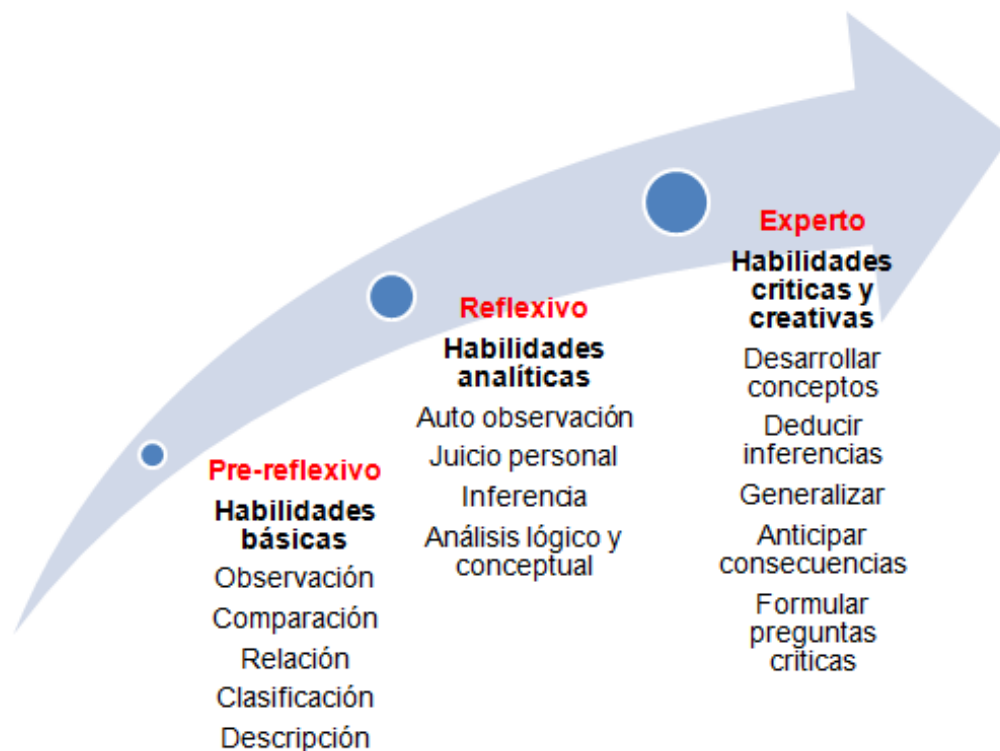


Figura 2-1. Habilidades de pensamiento según el nivel de comprensión.

El nivel pre – reflexivo que corresponde a las habilidades básicas, es un nivel de comprensión general, que puede ser usado en la vida cotidiana, y puede ser abordado en la vida académica anterior a la universidad, además se considera necesario para acceder al nivel analítico. Por su parte el nivel reflexivo o habilidades analíticas, requiere de una

comprensión de mayor rigor lógico, y es adecuado para el nivel universitario. Por último el nivel experto o de habilidades críticas y creativas trasciende la vida universitaria, en tanto requiere la proposición y evaluación de modelos y teorías propias.

De esta manera las habilidades que se tendrán en cuenta para el trabajo de aula, corresponden a las básicas (tabla 2.2), desde la metodología COL, las habilidades básicas del pensamiento deben verse en su conjunto y no separadas, y la pregunta que acompaña el trabajo para lograr la metacognición es ¿De qué te das cuenta?, que busca que el estudiante se dé cuenta de qué está comprendiendo.

HABILIDAD	DESCRIPCIÓN
Observación	Es el proceso mental de fijar la atención en una persona, objeto, evento o situación, a fin de identificar sus características.
Comparación	Consiste en establecer diferencias y semejanzas entre personas, objetos, eventos o situaciones.
Relación	La relación es el proceso de abstracción mediante el cual se establecen conexiones, nexos o vínculos entre características observadas referidas a una misma variable en un contexto particular.
Clasificación	Proceso mental que permite agrupar personas, objetos, eventos o situaciones con base en semejanzas y diferencias.
Descripción	La descripción es el proceso mediante el cual se informa de manera clara, precisa y ordenada las características del objeto de la observación.

Tabla 2-2. Descripción de las habilidades básicas del pensamiento según la metodología COL.

2.3.2. BITÁCORA COL

La metacognición es la conciencia que se tiene de los procesos intelectuales empleados para realizar determinada tarea o alcanzar una meta (Arredondo, 2007), se vincula con la habilidad que tiene una persona para:

- Conocer lo que conoce
- Planificar estrategias para procesar información

- Tener conciencia de los pensamientos propios durante el acto de solucionar problemas
- Reflexionar acerca de y evaluar la productividad del propio funcionamiento intelectual.

La bitácora COL es un instrumento que permite organizar las ideas, desarrollar metacognición y estimular procesos de pensamiento. En general los estudiantes pocas veces reflexionan acerca del conocimiento, no reconocen lo que no saben y no logran explicitar lo que saben. De esta manera la bitácora permite hacer conciencia de estas situaciones y realizar un ejercicio de retroalimentación cooperativa. Los componentes que hacen parte de la bitácora para el nivel pre – reflexivo son las preguntas: **¿Qué paso?**, **¿Qué sentí?** Y **¿Qué aprendí?** Con el fin de aportar elementos que mejoren el los procesos de metacognición tanto de profesores como de estudiantes, en la propuesta de aula se incluyen las preguntas: **¿Qué no entendí?**, **¿Qué hice bien?**, **¿Qué hice mal?**, **¿Qué propongo para mejorar?**, **¿Qué se debería cambiar?**

3. ASPECTOS DISCIPLINARES

En este apartado se revisan los diversos conceptos de suelo que se han postulado a través de la historia, enfatizando que tanto la ciencia del suelo como su enseñanza deben responder a un enfoque interdisciplinario, y debe dar respuesta a las necesidades de conservación de este recurso. De igual manera se consideran los correspondientes al estudio del suelo, sus funciones, estructura y las problemáticas ligadas a su uso

3.1 LA CIENCIA DEL SUELO Y SU ENSEÑANZA

Según Loaiza (2010), el concepto de suelo ha variado a través del tiempo (tabla 3.1) y de acuerdo con el enfoque del observador (tabla 3.2). Jaramillo (2002), explica que a través del tiempo la posición acerca del suelo ha mudado de definiciones simplistas, que datan de las épocas en donde se fueron abandonando las tradiciones nómadas, los pueblos se fueron asentando y el suelo se empezó a ver desde una visión de producción de alimentos. A principios del siglo XIX ya se puede empezar a reconocer una visión naturalista del suelo (Karl Sprengel 1837 y Frank Albert Fallow 1862, citados por Jaramillo 2002).

AÑO	DEFINICIÓN
1817	Sprengel. <i>“Una masa de material derivado de minerales que contiene los productos de descomposición de plantas y animales”.</i>
1922	Marbut. <i>“La capa externa de la corteza de la tierra usualmente no consolidada que varía en espesor, desde una fina película a varios metros, que difiere del material subyacente en color, constitución física, composición química, características biológicas, y probablemente también en proceso químicos”.</i>
1937	Vernadski. <i>“Cualquier objeto en la naturaleza el cuál alcanza el estatus de individuo, dotado de una existencia independiente, capaz de ser diferenciado y separado de su ambiente, con una constitución interna y</i>

	<i>controlado por leyes específicas de la naturaleza”.</i>
1941	Hans Jenny. <i>“Sistema físico abierto en el cual las sustancias pueden ser extraídas de él, y que se caracteriza por un conjunto de propiedades”.</i>
1954	Dokuchaev. <i>“Las formaciones superficiales minerales y orgánicas más o menos coloreadas por el humus, que constantemente se manifiestan ellas mismas como resultado de la actividad combinada de clima, organismos vivos y muertos, material originario y tiempo.</i>
1964	Brewer. <i>“El suelo es la colección de cuerpos naturales formado por la alteración de los cuerpos (rocas) ígneos o sedimentarios, debido a su exposición en la superficie de la tierra, y que poseen una distribución antrópica de propiedades a los largo de un eje normal a la superficie del terreno.</i>

Tabla-1. Definiciones de suelo a través del tiempo (Loaiza 2010).

ENFOQUE	DEFINICIÓN
Geólogos	Material superficial de la corteza terrestre, considerado estado intermedio entre el ciclo de la erosión de la roca hasta convertirse en sedimento
Químicos	Recipiente en el cual el material mineral ha sido puesto por fuerzas y agentes naturales y dentro del cual los fertilizantes se vierten para proveer nutrientes a las plantas.
Ecologistas	Lo consideran parte del medio ambiente que es condicionado por los organismos y a su vez ejerce influencia sobre éstos.
Arqueólogos y antropólogos	Uno de los tantos registros del pasado
Artistas y filósofos	Símbolo de belleza, misticismo, vida y muerte ya que el suelo es el principal componente de la madre Tierra.

Tabla 3.1-2. Definiciones de suelo según diferentes enfoques. Jaramillo 2002.

A finales del siglo XIX, Dokuchaev propuso que el término suelo se utilizara para definir “aquellos horizontes de la roca que diaria o casi diariamente cambian sus relaciones bajo la influencia conjunta del agua, el aire y varias formas de organismos vivos y muertos”.

Tras esta definición Dokuchaev es considerado el padre de la ciencia del suelo o edafología.

Ibañez (2010), plantea que existe una diversidad de concepciones acerca del suelo, pero que no son necesariamente antagónicas sino más bien complementarias; sin embargo considera también que durante la mayor parte del siglo XX se ha mantenido una perspectiva utilitarista del suelo, y sólo la crisis ambiental que ha empezado a salir a la luz a finales del siglo XX, ha obligado a una revisión de dichas concepciones. Ha surgido entonces la necesidad de asumir una mirada multidisciplinaria del suelo, que permita estudiarlo como parte esencial de la biogeosfera, de esta manera el suelo se considera que hace parte de las ciencias de la vida y de la Tierra.

El desarrollo de la ciencia del suelo a través del tiempo, se ha visto reflejado en sus prácticas de enseñanza. Para Burbano (2010), la enseñanza de la ciencia del suelo ha sido mecanicista; a pesar de que es una ciencia en donde confluyen los saberes de varias disciplinas, tales como la química, la física, la biología, lo social y lo económico, entre otras; su estudio ha sido llevado a cabo desde la especialización y la fragmentación y no hay un punto de encuentro entre su papel en relación con el medio ambiente, con la biodiversidad en ecosistemas terrestres, ni con el bienestar humano. Esta situación, ha traído serias implicaciones para las recientes necesidades que emergen debido a los problemas medioambientales, pues se requiere de equipos multidisciplinarios que puedan responder a las demandas sociales de la actualidad. Por esta razón la enseñanza de la ciencia del suelo, no debería estar al margen de la realidad y complejidad del mundo, sino que debe ser integrada a una visión global e interdisciplinaria para alcanzar una comprensión de lo que significa en suelo en el ecosistema, en la producción agrícola, en la protección de la cuenca, en el mantenimiento de la biodiversidad, en el desarrollo y en la protección de la calidad y el bienestar humano. Reyes (2006) añade que esta formación debe empezar en la formación pre- escolar, y mantenerse durante toda la educación pre y universitaria; puesto que la responsabilidad de preservar y proteger un recurso no renovable como es el suelo, no sólo le corresponde a los expertos en la ciencia del suelo, sino a toda la población.

3.1. EL SUELO

El suelo es la parte superficial de la corteza terrestre biológicamente activa, que tiende a desarrollarse en la superficie de las rocas emergidas por la influencia del clima y de los seres vivos (Bernstein 1998). Las características físico – químicas del suelo influyen la distribución de plantas y animales en el planeta. Las plantas dependen del suelo para la provisión de agua y nutrientes y de los elementos esenciales que éstas absorban depende la vida animal García (2002).



Figura 3.1-1. Horizontes del suelo (Red nacional de conservación de suelos, 2012)

Hace aproximadamente 4.5 millones de años la tierra era una mezcla de rocas, que con el transcurso del tiempo fueron transformadas por el viento, los glaciares, la lluvia, los cambios de temperatura y posteriormente por los seres vivos y su actividad en los suelos (García 2002). En el suelo se diferencian varias capas llamadas horizontes (fig. 3.1). El horizonte A es la zona de máxima acumulación de materia orgánica; el horizonte B está formado por partículas inorgánicas combinadas con nutrientes minerales, que se han lixiviado del horizonte A. El horizonte C está constituido por rocas que se extienden hasta el lecho rocoso que se encuentra por debajo de ella (Curtis 1989). Físicamente en el suelo

se pueden diferenciar tres fases: sólida, líquida y gaseosa. La fase sólida comprende compuestos minerales y compuestos orgánicos como el humus y la biomasa. La fase líquida comprende el agua de la hidrosfera que se filtra por entre las partículas del suelo y la fase gaseosa tiene una composición muy parecida a la de la atmósfera, aunque con mayor proporción de dióxido de carbono y vapor de agua. En la figura 3.2 se muestra una proporción ideal de la composición del suelo necesaria para un adecuado crecimiento de las plantas, (Jaramillo, 2002).

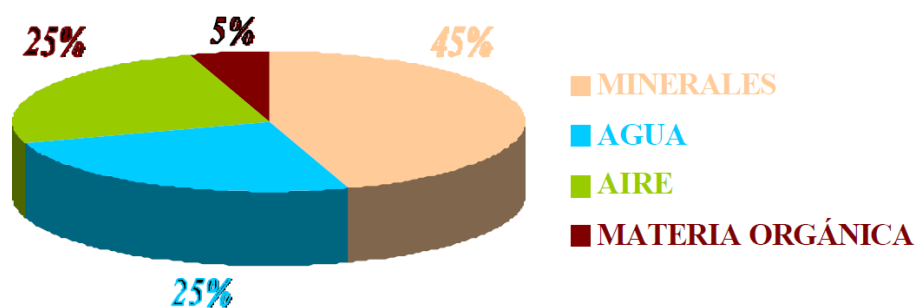


Figura 3.1-2. Composición ideal del suelo (Jaramillo, 2002)

De esta manera, se puede ver que una característica muy especial del suelo, es que en él coexisten las cuatro esferas: litosfera, hidrosfera, atmósfera y la biosfera.

La capacidad del suelo para retener el agua, depende en su mayor parte del tamaño de las partículas minerales. Los dos tipos extremos de suelo, con respecto a la retención de agua, son los suelos arcillosos y los suelos arenosos, una posición central la ocupan los suelos limosos. Los suelos arenosos están formados de partículas grandes con brechas grandes entre ellas, a través de las cuales el agua drena en forma descendente de manera rápida. Los suelos arcillosos están formados de partículas minúsculas que se mantienen estrechamente unidas y la mayoría del agua se mantiene en el suelo. (Curtis 1989).

La textura del suelo se refiere a la composición de partículas minerales de éste, los suelos arcillosos contienen más de 20% de arcilla, un suelo limoso contiene más de 40% de limo y un suelo arenoso contiene más de 44% de arena. Una mezcla equivalente de arena, limo y arcilla se conoce como suelo de textura franca y se consideran los más aptos para el crecimiento de las plantas (García 2002).

No toda el agua del suelo esta disponible para las plantas, por ejemplo el agua que forma parte de los compuestos químicos como la limonita ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \times 2\text{H}_2\text{O}$) y el agua higroscópica, que está fuertemente retenida por las partículas del suelo no está disponible. El agua gravitacional, que es el agua que satura el suelo después de lluvias intensas, está disponible únicamente si su movimientos es lento. El agua que está realmente disponible para las plantas, es el agua capilar, contenida en los mesoporos del suelo, la cual permanece en los poros después que el agua gravitacional drena hacia los horizontes inferiores del suelo (García 2002). El agua del suelo debe permanecer en equilibrio con el aire del suelo; ya que en un suelo inundado el agua reemplaza al aire de éste, volviendo el medio anaeróbico y provocando la muerte de las raíces y de los organismos aeróbicos (García 2002).

La disponibilidad de los minerales (macronutrientes y micronutrientes) esenciales para el desarrollo de la vida vegetal, dependen principalmente de la naturaleza del suelo; pero también del papel que juegan los hongos y bacterias que viven en éste (Curtis 1989), porque forman asociaciones con las raíces de las plantas (micorrizas y nódulos para fijar nitrógeno), las cuales facilitan la absorción de nutrientes y reducen el estrés hídrico.

Los suelos aportan el agua, los nutrientes y el soporte para las plantas. Por esta razón los suelos y la vida vegetal se encuentran en constante dependencia y de esta relación depende el desarrollo de vida terrestre en el planeta. Las plantas secretan iones hidrógeno que ayudan a degradar las superficies de las rocas, de igual manera los restos vegetales finalizan en la síntesis de humus, lo cual mejora el desarrollo y la estructura del suelo, la retención de agua, mejora la productividad vegetal y la composición en la micro, meso y macrofauna del suelo. Procesos que se realizan simultáneamente con el desarrollo de la fase vegetal y de la fauna asociada a ésta y termina en la formación de ecosistemas terrestres como páramos, bosques y sábanas.

Los suelos presentan algunas propiedades características como el color, la consistencia y su pH, entre otros. Estas propiedades son importantes en la evolución y en la determinación del tipo de suelo y de acuerdo al relieve, al clima y al uso antrópico al uso potencial de éste. El color del suelo está relacionado con características como su composición química, el contenido de materia orgánica y la humedad. Montenegro y Malagón (1990) (citados por Jaramillo 2002), explican las siguientes características asociadas a los colores del suelo:

- *“Los colores oscuros, en suelos con bajo contenido de materia orgánica, pueden indicar la presencia de complejos de materia orgánica con óxidos de hierro, de carbón, de óxidos de manganeso y/o de magnetita.*
- *Los colores rojos indican buen drenaje y buena aireación, así como intensa meteorización y evolución, la mayoría de las veces.*
- *Los colores grises a blancos pueden mostrar contenidos importantes de cuarzo, caolinita u otras arcillas silicatadas, carbonatos de Ca y/o Mg, yeso, sales y/o óxido ferroso y pueden indicar condiciones de mal drenaje; también pueden indicar muy bajos contenidos de coloides en el suelo (materia orgánica, arcillas y/o sesquióxidos de Fe y Al), característicos de horizontes sometidos a procesos intensos de eluviación.”*

La consistencia del suelo se refiere a la cohesión que existe entre las partículas del suelo y su adhesión a otras sustancias. De esta manera el suelo se puede presentar firme, plástico, pegajoso o fluido. Esta propiedad esta relacionada con el grado de interacción entre el suelo y el agua. El pH determina el grado de acidez o alcalinidad de un suelo y depende de la concentración de hidrogeniones (H^+). Esta característica resulta importante ya que una parte del metabolismo de los organismos del suelo se relaciona con la concentración de hidrogeniones. Además el pH, afecta solubilidad de nutrientes en el suelo; un suelo con pH inferior a 4, es bastante ácido, lo cual afecta la disponibilidad de minerales como el fósforo y el calcio.

El material del suelo está sujeto a permanentes remociones y redistribuciones, lo cual es normal mientras suceda en un equilibrio no perturbado por el hombre. Pero la influencia por parte del hombre, se ha visto reflejada en la destrucción de la vegetación protectora del suelo. El rompimiento de la superficie de los terrenos con el arado periódico, el uso de herramientas de labranza para sembrar y de maquinarias pesadas, el sobrepastoreo, la contaminación con agentes químicos, la tala de árboles. Todas estas actividades provocan que el proceso erosivo adquiera velocidad, se torne perjudicial (Red nacional de conservación de suelos 2012) y termine alterando las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo; lo cual cambia el suelo, los organismos asociados a éste y rompe con el equilibrio en el ambiente. Finalmente el hombre siente las consecuencias de este deterioro mediante las remociones en masa por aludes, la pérdida de productividad por

erosión, compactación e infertilidad del suelo o las inundaciones en invierno producto del deterioro de la cuenca.

La red nacional de conservación de suelos (2012) considera que la degradación del suelo es la disminución de su capacidad para soportar la vida vegetal y su edafofauna. La vida vegetal amortigua el impacto y desgaste que éste sufre por la acción de la lluvia y el viento. Las raíces agarran las partículas del suelo impidiendo su rodamiento. El deterioro del suelo, dificulta el enraizamiento de las plantas y su capacidad de absorción de agua y nutrientes; por esta razón sin vegetación crecen los riesgos de erosión. La erosión es la destrucción del suelo, que deja en su lugar la roca desnuda. Varias actividades humanas aceleran este proceso:

- **Monocultivos:** Consiste en la siembra de un solo producto, el suelo sufre una fuerte pérdida de nutrientes, lo que trae consigo el excesivo uso de sustancias químicas como fertilizantes y plaguicidas que afectan la composición de los suelos.
- **Tala y sobrepastoreo:** El exceso de ganado alimentándose de la vegetación de un suelo, y la tala de árboles para la obtención de madera y otros productos industriales provocan la compactación del suelo y la pérdida de vegetación.
- **Exceso de riego:** Aumenta la productividad agrícola pero causa la salinización del suelo o acumulación de sales. La mayoría de las plantas, no puede sobrevivir en estas condiciones porque provoca un desequilibrio hídrico en sus raíces.
- **Compactación del suelo:** Esto ocurre por el excesivo pisoteo del ganado o por el uso de maquinaria pesada.
- **Minería:** Para extraer minerales generalmente se usan métodos muy violentos, como explotación con dinamita. Provocando no sólo la erosión de los suelos, sino la contaminación del aire y el agua.

Una vez que se inicia la erosión, es muy difícil reparar el daño. En el caso de deslizamientos importantes, todo el suelo por encima de la roca madre es arrastrado hacia abajo, arrastrando igualmente a todos los árboles y la vegetación restante. Ya que no queda suelo para que crezcan nuevas plantas, las huellas desnudas de los deslizamientos permanecen visibles por cientos de años. Por lo tanto, la erosión es una amenaza seria a largo plazo, no hay bosques sin suelo, porque la vegetación no puede

crecer. Luego de un deslizamiento, se necesitan cientos de años antes de que se acumule suficiente suelo que reemplace la anterior capa superior de suelo y material orgánico. (Matices de verde, 2004 citado por Red nacional de conservación de suelos 2012). Es importante hacer caer en la cuenta a nuestros niños, jóvenes y adultos, que la velocidad de formación de un suelo es de sólo unos milímetros al año; por esta razón debemos protegerlo y prevenir su deterioro; puesto que sin suelo, no hay cuencas hídricas de suelo, ni desarrollo agrícola y por consiguiente no habrá alimentación animal y terminaremos acrecentando las hambrunas sobre el planeta; lo cual implica el deterioro del bienestar humano.

4. METODOLOGÍA

A continuación se muestran los aspectos metodológicos que se tuvieron en cuenta para el diseño de la propuesta de aula.

4.1. DELIMITACIÓN DE LA POBLACIÓN

El trabajo se llevó a cabo en la I.E.D Gerardo Molina Ramírez, ubicada en la localidad 11 de Suba. Barrio Berlín. La población objetivo fueron 37 estudiantes de grado primero - A de la jornada de la tarde.

4.1.1. Caracterización

- Edades de los estudiantes: Entre 6 y 7 años
- Estratos: 1 y 2
- Procedencia: Algunas familias en condiciones de desplazamiento, un alto porcentaje de familias proveniente de otras ciudades.
- Vivienda: Alto porcentaje en arriendo, o casa familiar. En menor medida casa propia; por tal motivo presentan constante cambio de casa, ocasionando ausentismo injustificado y datos de domicilio errados. Están ubicados principalmente en los barrios: Bilbao, Berlín, Lisboa, San Pedro, Santa Rita, San Carlos, Fontanar del río, conjuntos residenciales circundantes (Afidro, Cafam) y en algunos casos viven en otra localidad (Engativa-Villas de Granada).
- Nivel educativo: Entre los padres se encuentran casos de analfabetismo, otros padres tienen la primaria y algo de bachillerato, algunos padres culminaron el bachillerato y siguieron alguna carrera técnica. En un mínimo porcentaje se encuentran padres con educación superior.
- Ocupación de los padres: Vendedores ambulantes, atienden pequeños negocios en casa, vigilantes, señoras que laboran en servicios generales, constructores y recicladores, enfermeras, floricultores, artesanos, secretarias, amas de casa. Se encuentra un pequeño porcentaje de operarios de empresas con prestaciones sociales.
- Servicios de salud. La mayoría de las familias tienen Sisben. Pocos están adscritos al régimen contributivo

4.2. ETAPAS METODOLÓGICAS

Etapa	Descripción
Actividad exploratoria	En primer lugar se desarrolló una actividad exploratoria para revisar las nociones que tienen los niños acerca del suelo. Esta actividad se llevó a cabo a través de una guía denominada “ <i>El suelo para mí</i> ” (Anexo 1), en la que se les solicita a los estudiantes realizar un dibujo del suelo y escribir de manera abierta lo que piensen acerca de éste.
Prueba diagnóstica	En segundo lugar se diseñó una prueba diagnóstica (Anexo 2) que permitiera evaluar a las ideas previas que tienen los estudiantes, acerca de las relaciones que se establecen entre los factores bióticos y abióticos para posibilitar la vida en la Tierra, y el papel que le asignan al suelo.
Estructuración de la secuencia de aula	A partir del análisis de los resultados de estas dos actividades preliminares se estructuró una secuencia lógica para desarrollar en el aula

4.3. MÉTODO DE ANÁLISIS

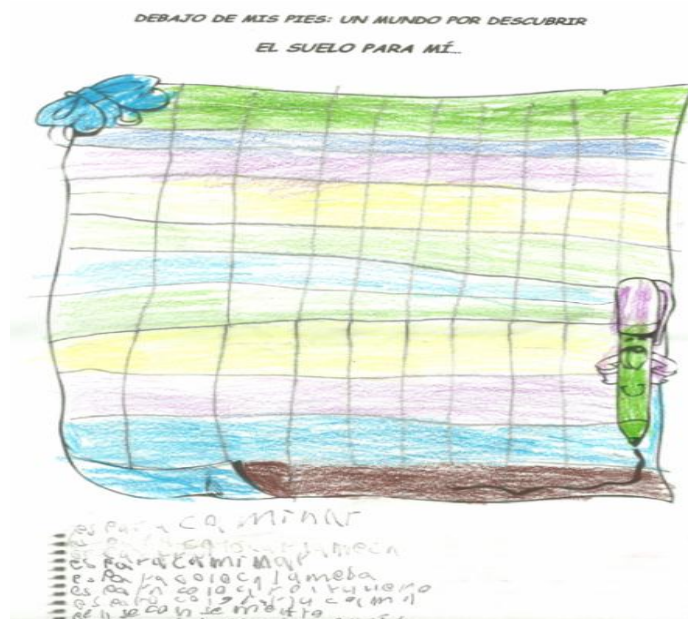
El análisis presentado es de tipo cualitativo y está orientado a comprender las ideas previas de los estudiantes y a identificar los conflictos cognitivos; para plantear una secuencia de aula pertinente, la cual la facilite al educando reflexionar acerca del cuidado y preservación del suelo, un recurso irremplazable.

4.4. RESULTADOS Y ANÁLISIS ACTIVIDAD EXPLORATORIA

Cuando se les pide a los estudiantes dibujar el suelo; ellos, en general, dibujan baldosas de diferentes colores y lo que escriben se puede resumir así:

El suelo:
“Es duro”
“Sirve para pararnos”
“Para caminar”
“Para correr”
“Para sentarse”
“Para acostarse”
“Para jugar”

Estos resultados de la actividad exploratoria nos muestran que los niños no tienen una idea de suelo como recurso natural y el suelo que dibujan es el sustrato de la vivienda, que ha modificado el hombre para su diario vivir. Esto, en parte, puede deberse a que su vida se desarrolla en el paisaje urbano, en dónde las zonas verdes a las que tienen acceso cumplen fines recreativos y las escasas recomendaciones ambientales tienen que ver con “no botar basura al suelo”.



A partir del análisis de esta actividad, se ve la necesidad de generar estrategias para que los estudiantes reconozcan la importancia del suelo, como sustento de vida; no sólo la humana, sino de toda clase de vida en el planeta. Esta necesidad subyace: en el objetivo del milenio No 7: *Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente* y en un estudio de medición global de la degradación del suelo que estima

que en el planeta, de un total de 8.7 billones de ha de tierras con potencial agrícola, aproximadamente 2 billones (23%) están degradadas. El 3.5% (0.3 billones presenta un

daño severo, el 10% (0.9 billones) presenta una degradación moderada y el 9% restante (0.8 billones) ha sufrido una degradación leve (Rivas et al., 2004)

4.5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

La prueba diagnóstica se realizó a través de 6 preguntas abiertas, con la intención de indagar sobre 3 aspectos principalmente:

- A. Importancia de los factores abióticos (agua, sol, aire y suelo) para el desarrollo de la vida en la Tierra. (Preguntas 1, 2, 4, 5)
 - B. Relaciones que los estudiantes establecen entre diferentes seres vivos (Pregunta 3).
 - C. Concepciones acerca de la importancia, cuidado y preservación del suelo. (Pregunta 6).
- En primer lugar se encontró que el factor abiótico al que los estudiantes le asignan mayor importancia para toda clase de vida es el agua; el sol resulta importante sólo para las plantas; el aire es importante para los humanos y sólo se encuentra “*arriba en el cielo*”, y la única finalidad del suelo es la de sostén para todas las formas de vida.
 - En segundo lugar se encuentra que los estudiantes establecen relaciones entre seres vivos cuando reconocen que existe alimentación directa y no reconocen relaciones entre diferentes niveles tróficos.
 - En tercer lugar, no identifican las causas del deterioro del suelo, ni las consecuencias para la vida terrestre.
 - Por último cabe anotar el escaso desarrollo de habilidades de pensamiento básicas; les cuesta trabajo realizar descripciones, relaciones, comparaciones y explicar sus respuestas. A continuación se presenta un análisis más detallado de la prueba diagnóstica:

Pregunta 1. Encierra con colores las cosas que necesitan del sol para poder sobrevivir

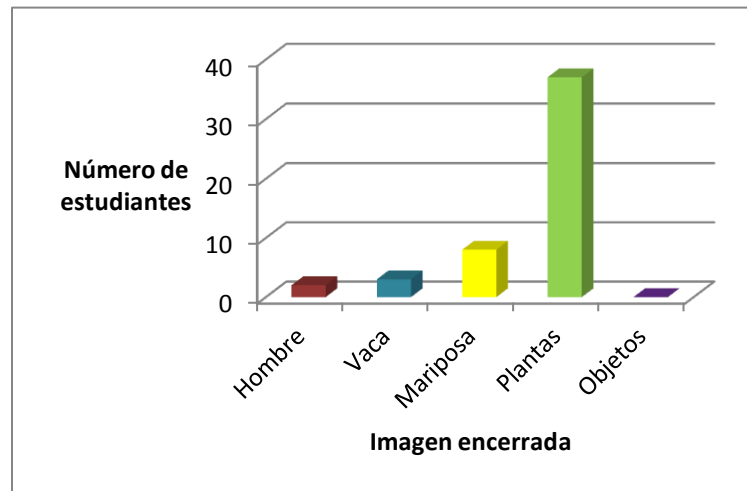
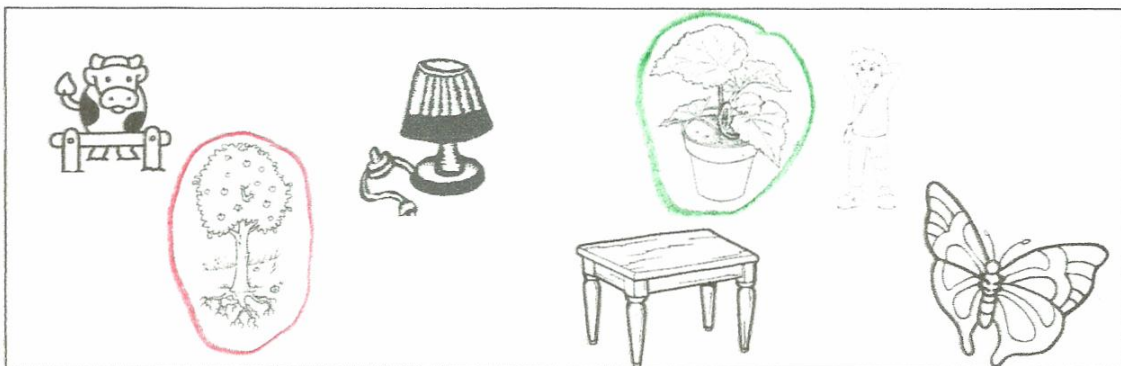


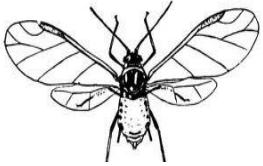
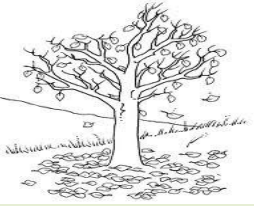

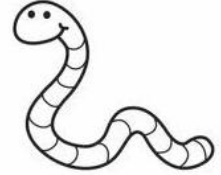

Tabla 4-1. Resultados pregunta 1.

Como se puede observar en la tabla 4.1, la totalidad de los estudiantes consideran que las plantas necesitan del sol para vivir y definitivamente descartan que objetos como una mesa o una lámpara puedan necesitarlo. Sin embargo para los estudiantes, los animales no requieren del sol, esto principalmente se puede deber a que los niños no han construido una comprensión de las relaciones materia y energía, necesarias para sostener la vida en la Tierra. Ellos siempre han escuchado que las plantas necesitan del sol para crecer y alimentarse y en cambio los animales necesitamos alimento que obtenemos de otros seres vivos.

1. Encierra con colores las cosas que necesitan del sol para poder sobrevivir.



Pregunta 2. Escribe para qué le sirve el suelo a cada organismo de cada imagen

	<p>La mayoría de los estudiantes escribieron que el suelo no le servía a la mosca para nada, algunos escribieron que le servía para aterrizar, caminar o descansar.</p> <p><u>no le sirve para nada</u></p>
	<p>En general para los estudiantes el suelo le sirve a la planta para sostenerse o crecer, sólo un estudiante escribió que le servía para tomar agua.</p> <p><u>para crecer</u></p>
	<p>Todos los estudiantes escribieron que el suelo le sirve al tigre para caminar.</p> <p><u>para caminar correr</u></p>
	<p>Para un gran número de estudiantes el suelo le sirve al gusano para arrastrarse; para algunos, el suelo es el lugar donde el gusano puede encontrar la comida.</p> <p><u>para moverse y caminar</u></p>
	<p>Para la totalidad de los estudiantes el suelo le sirve a los seres humanos para caminar.</p> <p><u>para caminar para correr trotar saltar</u></p>

Se puede observar que los resultados de esta pregunta no varían mucho con respecto a los de la actividad exploratoria. En general la función del suelo es de sostén sin importar de qué ser vivo se trate. Se puede ver que pocos estudiantes establecen alguna relación de alimentación, por ejemplo en el caso del gusano, ya que este animal no se puede separar del suelo, no puede volar, ni saltar, no tiene otro recurso que alimentarse de lo

que encuentra en el suelo. En el caso de las plantas los niños consideran que sólo necesitan sol y agua y el suelo solo sirve para sostenerlas.

Pregunta 3. Escribe qué relación encuentras entre cada una de las siguientes parejas.

Humano – vaca	<p>Para los estudiantes estos dos seres vivos se relacionan porque el hombre obtiene de la vaca leche y carne.</p> <p>que los humanos comen leche comer</p>
Insecto – planta	<p>Los insectos comen plantas, viven en las plantas, fabrican miel con las plantas.</p> <p>les da comida a los insectos</p>
Humano – plantas	<p>El hombre le da agua a las plantas, el hombre come algunas plantas. Las plantas dan madera para construir.</p> <p>la madera para construir</p>
Gusano humano	<p>Para los estudiantes estos dos seres vivos no se relacionan en nada.</p> <p>no le sirve para nada</p>
Plantas – gusano	<p>Los gusanos comen plantas</p> <p>le da de comer la plant gusano</p>
Plantas - león	<p>Para muchos estudiantes no hay relación entre estos dos seres, para algunos el león pisa las plantas y las daña.</p> <p>para nada</p>

En general las relaciones que establecen los estudiantes son de carácter alimenticio, cuando consideran que un ser se puede alimentar del otro directamente; por esta razón no relacionan el humano con el gusano, ni el león con las plantas. Además establecen relaciones en un solo sentido.

Estos resultados sugieren que los estudiantes desconocen la función de cada nivel de la cadena trófica y todas las relaciones que se establecen en ella y además no han interiorizado los conceptos de flujo de energía y ciclo de la materia; debido a que los dos conceptos se separan en el currículo y no se integran las entradas en los seres vivos de: la materia y la energía, los cuales fluyen de un nivel a otro mediante la alimentación y la producción de desechos. Y más aún se olvida resaltar el hecho de que los desechos, los restos y los cadáveres de organismos terminan en el sustrato; donde mediante las cadenas de descomposición se vuelven a integrar como nutrientes en el sistema.

Pregunta 4. Utilizando diferentes colores, une el río con cada ser que necesite agua para poder sobrevivir

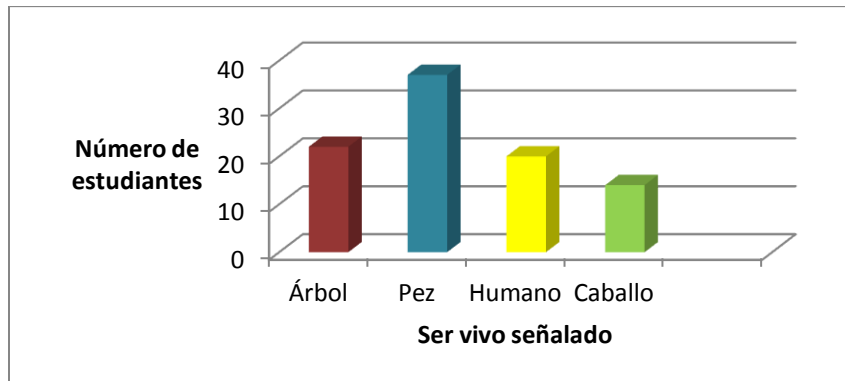


Tabla 4-2 Resultados pregunta 4.



La totalidad de los estudiantes estuvieron de acuerdo en que el pez necesita el agua para vivir, esta respuesta es de esperarse ya que los niños reconocen el agua como el hábitat de estos animales y saben que fuera de allí se mueren. De igual manera se puede ver (tabla 4.2) que para los estudiantes el agua

es indispensable para las diferentes formas de vida, lo que no sucedió en el caso del sol y

del suelo. Debido probablemente a que los comerciales reconocen la importancia del agua; pero nadie menciona la importancia del suelo.

Pregunta 5. Observa el paisaje, colorea de azul donde podemos encontrar aire. Explica tu razonamiento



Para el total de los estudiantes el aire está en “el cielo” o “arriba”, lo que muestra que no consideran que en el agua o en el suelo exista aire. Aunque no dan mayores explicaciones, se puede inferir que lo que la experiencia

les dice es que los seres humanos podemos respirar el aire que se encuentra alrededor pero que sumergidos en el agua o bajo tierra no podemos respirar y que nadie los ha puesto a reflexionar acerca de cómo respiran los animales acuáticos.

Pregunta 6. Observa las imágenes y responde (Suelo deteriorado vs suelo en buen estado)

a. Describe las diferencias que encuentras entre las dos imágenes.
 una tiene en una pasta y en la otra no

b. ¿Qué crees que paso en la imagen de la izquierda?
 que cortaron el pasto

c. ¿Qué situación consideras que es mejor? Explica tu respuesta
 el del pasto pro que el otro no tiene pasto

d. ¿Qué podemos hacer para mantener el suelo en condiciones óptimas?
 de cuidarlo y no hacerle vasuta

e. ¿Qué le sucedería a las plantas si no existiera el suelo?
 desapareceria

f. ¿Qué le sucedería a los animales si no existiera el suelo?
 que se van porque no existe el suelo

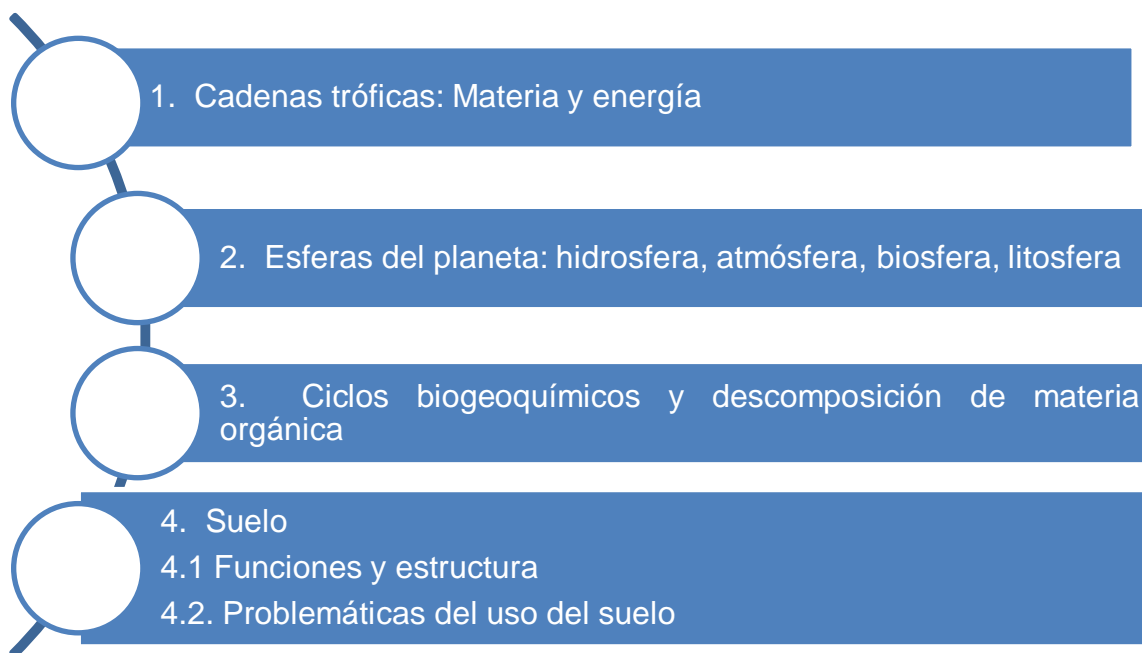
g. ¿Qué le sucede al hombre si no hay suelo?
 se muere

La descripción que realizan los estudiantes se remite a decir que en una imagen hay pasto y en la otra no; en cuanto a las razones dicen que en la imagen del suelo deteriorado alguien cortó el pasto, o se secó el agua probablemente porque el sol la secó. Todos los estudiantes escribieron que consideraban mejor la situación donde había pasto, pero no dieron mayor explicación aparte de decir, que se veía más bonito.

Para mantener el suelo en condiciones óptimas, ellos proponen en general no botar basura, no contaminar y cuidar el planeta. Estas frases las repiten mucho los niños en estas edades, y aunque realmente están llenas de buenas intenciones, no están dotadas de significado. No es claro para ellos como cuidar el suelo, ni qué acciones pueden deteriorarlo, aunque si reconocen que sin suelo no existirían ni plantas, ni animales, la razón que aluden es que no habría donde plantar ni donde caminar.

5. PROPUESTA DE AULA

A partir del análisis de la prueba diagnóstica se estructuró la secuencia didáctica para desarrollar en el aula:



Esta secuencia se plasmó en el diseño de una cartilla denominada “**CONOCIENDO LOS RINCONES DE MI CASA: LA TIERRA**” (Anexo 3); para la cual se tuvieron en cuenta los aspectos más importantes propuestos en la metodología COL.

- En primer lugar las actividades se diseñaron para que los niños cuenten con una adecuada estimulación, a través de videos, experimentos, talleres, situaciones problema y comprensiones de lectura.
- En segundo lugar para incentivar el orden del pensamiento, para cada tema planteado se indaga acerca de lo que los estudiantes piensan acerca de diversas situaciones, se invita a proponer hipótesis, a argumentar y a ejemplificar.
- En tercer lugar las actividades llevan implícitas la ejercitación de una o varias de las habilidades de pensamiento del nivel pre – reflexivo.

5.1. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

Los aprendizajes construidos por los estudiantes a través de la aplicación de la cartilla, pueden ser evaluados a través de dos instrumentos:

1. La prueba diagnóstica permite verificar el avance de los y las estudiantes en las temáticas abordadas a través de la cartilla, de acuerdo con la secuencia planteada. Esta prueba se puede usar como prueba de entrada y de salida, pero también es una herramienta que ofrece la oportunidad de explicitar las ideas previas de los estudiantes; lo cual se podría constituir en una parte fundamental del debate en el aula, para reconstruir conceptos de los educandos.
2. La bitácora COL permite realizar un ejercicio metacognitivo constante; de esta manera el docente puede reconocer al final de cada temática, tanto los niveles de comprensión alcanzados, como el curso del desarrollo de las habilidades básicas de pensamiento. Esta es una herramienta que se puede aplicar en varios y en cualquier momento del trabajo con la cartilla, puesto que permite una oportuna retroalimentación. De esta manera se logra mayor seguridad por parte de los estudiantes para avanzar en su aprendizaje y se incrementa la habilidad para proponer opciones de cambio en diferentes situaciones. Es importante tener en cuenta que la retroalimentación no se refiere sólo a la corrección por parte del docente, pues la lectura de las bitácoras debe dar lugar a que los estudiantes puedan discutir con sus compañeros, consolidar información y a tomar decisiones.
3. Es esencial llevar a cabo la socialización de estos procesos; puesto que los educandos se apropian del concepto de evaluación, ganan confianza en el proceso y finalmente comprenderán que la evaluación es una parte integral del proceso de enseñanza aprendizaje e implica procesos de retroalimentación y de mejoramiento; no sólo por parte del educando, sino por parte del profesor, lo cual termina en una mejor aprehensión de los conceptos.

CONCLUSIONES

- La revisión conceptual permitió verificar aspectos importantes para el planteamiento de la propuesta de aula. En primer lugar la importancia de iniciar el estudio del recurso suelo desde edades tempranas, con el fin de generar conciencia acerca de su preservación y las consecuencias de su deterioro y aportar a la educación ambiental de las futuras generaciones. En segundo lugar la importancia de acercar a los estudiantes a los conocimientos científicos de tal forma que les permita elaborar explicaciones del mundo que los rodea y ser participes de las situaciones de su contexto, de manera crítica y propositiva.
- En el análisis de la prueba diagnóstica realizada a los estudiantes, se observó que han desarrollado actitudes de cuidado y preservación del agua, sin embargo el aire y el suelo no son reconocidos como recursos naturales susceptibles de degradación. Además no tienen conocimiento del papel e importancia de los factores bióticos y abióticos en el flujo de materia y energía a través de las esferas terrestres.
- La revisión conceptual y los resultados de la prueba diagnóstica permitieron plantear una secuencia lógica para desarrollar en el aula: Cadenas tróficas (materia y energía), esferas del planeta (hidrosfera, atmósfera, biosfera y litosfera), ciclos biogeoquímicos y descomposición de materia orgánica, y el suelo (funciones, estructura y problemáticas ligadas a su uso).
- La propuesta de aula se concretó en una cartilla en la que se integraron elementos conceptuales básicos de la estructura y procesos físicos, químicos, biológicos y sociales que afectan la preservación del suelo, intentando mostrar el planeta Tierra como un sistema de relaciones entre factores bióticos y abióticos que permiten el desarrollo de la vida.

REFERENCIAS

Aguilar, G & Sanchez, L. 2002. Competencias para el desarrollo de las habilidades del pensamiento. Veracruz. Recuperado de: <https://sites.google.com/site/thpcyc/home>.

Arredondo, C, Sánchez M & Serrano, H.1998. Pensar la ciencia creativamente. Investigación cognitiva y adecuación pedagógica. Ediciones creativas. Colombia.

Arredondo, M. 2007. Habilidades básicas para aprender a pensar. Ed. Trillas. México.

Campirán, A. 2000. Didáctica para mejorar la reflexión. Comprensión ordenada del lenguaje. Ediciones novedades educativas. México D.F.

Curtis, H. 1989. Biología. Ed. Médica panamericana. Buenos Aires.

Bernstein, R. 1998. Biología. Ed. Mc Graw Hill. Colombia.

Bourdieu, P. 1993. Programa Grandes Pensadores del Siglo XX, Canal Encuentro Entrevista al sociólogo. Recuperado de: http://www.youtube.com/watch?v=3mChkak7_3A. 20. 2012

Burbano, H. 2010. Internet. Enseñanza de la ciencia del suelo para la complejidad del mundo. Sociedad colombiana de la ciencia del suelo. 40 (1), 13-18. Recuperado de: <http://www.sccsuelo.org/>.

De Bono, E. 1997. Aprender a pensar. Plaza & janes editores. España.

Elkana, Y.1983. La ciencia como sistema cultural: una aproximación antropológica. Boletín de la Sociedad Colombiana de Epistemología. Vol. 3. No. 10-11

García, M. 2002. El agua en la biología. En El agua como eje temático de las ciencias naturales (pp. 59-113). Universidad Nacional. Bogotá, Colombia.

Ibáñez, J. 2012. El concepto de suelo, su clasificación y representaciones canónicas. Sociedad colombiana de la ciencia del suelo. 41 (1), 19-22. Recuperado de: <http://www.sccsuelo.org/>.

Jaramillo, D. 2002. Introducción a las ciencias del suelo. Universidad Nacional. Facultad de ciencias Medellín. Colombia. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/2242/1/70060838.2002.pdf>.

Loaiza, J. 2010. El recurso suelo. Sociedad Colombiana de la ciencia del suelo. 41 (2); 6-18. Recuperado de: <http://www.sccsuelo.org/index.php/revista-suelos-ecuatoriales/volumenes>

Loeschnig, L. 2001. Experimentos sencillos de Geología y Biología. Ed. Paidós. México.

Lugo, J. 2002. Superficie de la Tierra. Vol I: Un vistazo a un mundo cambiante. México.

Lugo, J. 2002. Superficie de la Tierra. Vol II: Procesos catastróficos, mapas, el relieve mexicano. México.

Mejía, C. 2011. El marco de la enseñanza para la comprensión aplicado al aprendizaje del concepto de campo eléctrico es estudiantes de ingeniería de sistemas. (tesis de maestría). Recuperado de: www.bdigital.unal.edu.co/4382/1/04868123.2011.pdf

MEN. (2006): Estándares básicos de competencias. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

Red nacional de conservación de suelos y aguas. 2012. Universidad Nacional de Colombia.

Reyes, L. 2006. Enseñanza de la ciencia del suelo en el contexto del desarrollo sustentable. TERRA Latinoamericana, 24 (3), 431-434. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/573/57311103016.pdf>

Rivas, L., Hoyos, P., Amézquita, E & Molina, D. 2004. Manejo y usos de los suelos de la altillanura coombiana. Centro internacional de agricultura tropical. Cali Colombia. Recuperado de: http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/degradacion_capa_arable.pdf

Sánchez, M. (2002). La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento. Revista Electrónica de Investigación Educativa 4, (1). Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol4no1/contenido-amestoy.html>

Stone, M.1999. La enseñanza para la comprensión. Ed. PAIDOS. Buenos Aires. Recuperado de: (www.uisek.cl/pdf/Stonewise.pdf)

Van Cleave, J. 2005. Ecología para niños y jóvenes. Ed. Limusa. México

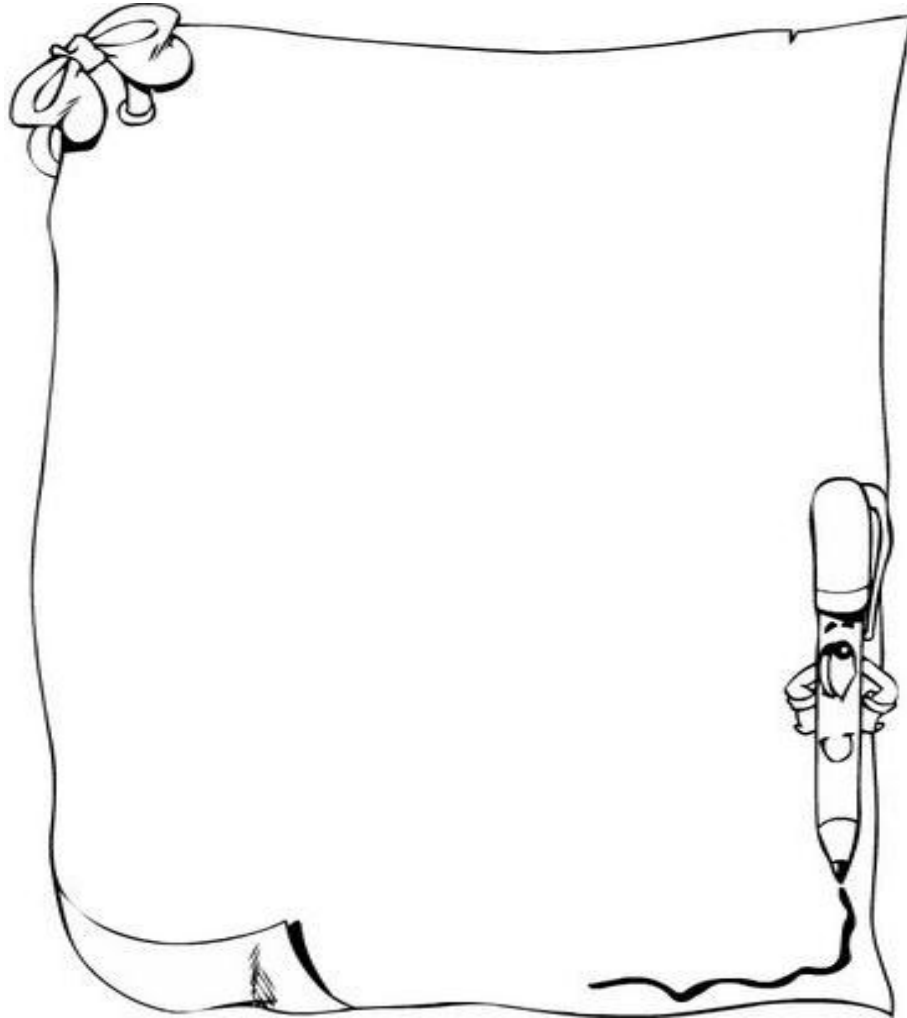
Sistema de información ambiental de Colombia SIAC. 2012. Recuperado de <http://www.siac.gov.co/portal/default.aspx>

ANEXO 1

ACTIVIDAD EXPLORATORIA

DEBAJO DE MIS PIES: UN MUNDO POR DESCUBRIR

EL SUELO PARA MÍ...



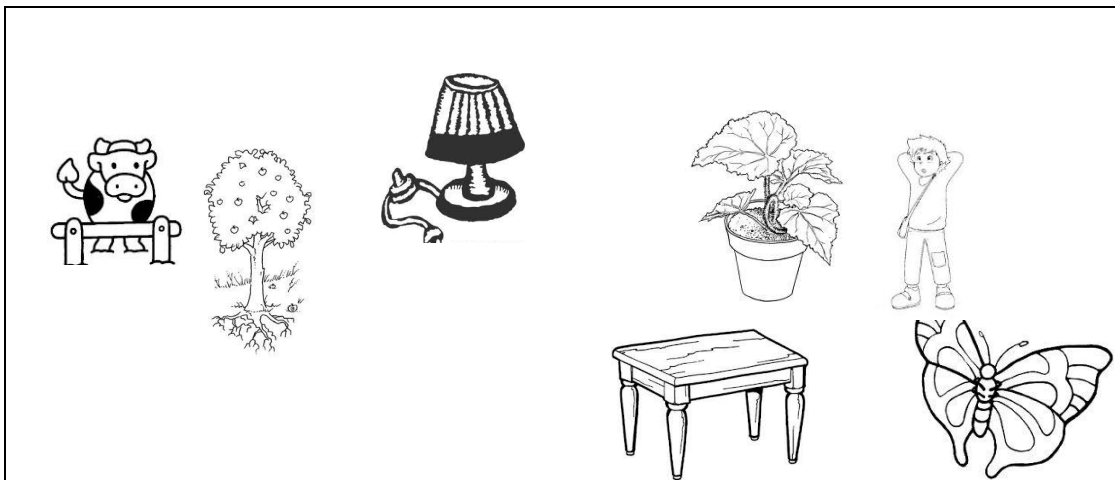
ANEXO 2
PRUEBA DIAGNOSTICA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS
MAESTRIA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
TRABAJO DE GRADO
DIRECTORA: DR. MARY RUTH GARCÍA CONDE
DOCENTE: YENNY RAMÍREZ MORA

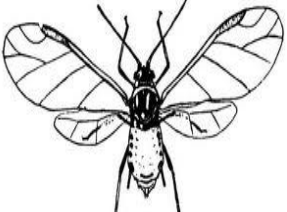
PRUEBA DIAGNÓSTICA CICLO I


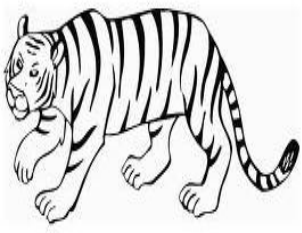


Nombre: _____ Fecha: _____

1. Encierra con colores las cosas que necesitan del sol para poder sobrevivir.



2. Escribe para qué le sirve el suelo a cada organismo de cada imagen.

	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
---	-------------------------------

	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

3. Escribe qué relación encuentras entre cada una de las siguientes parejas.

HUMANO – VACA

INSECTO – PLANTAS

HUMANO – PLANTAS

GUSANO – HUMANO

PLANTAS – GUSANO

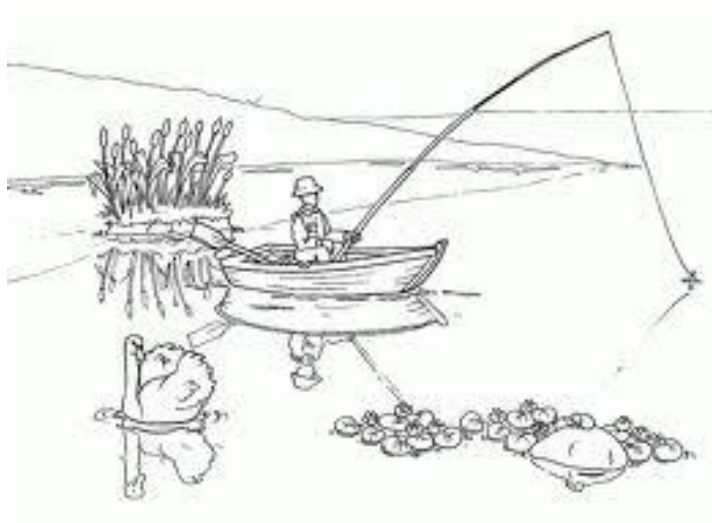
PLANTAS – LEÓN

4. Utilizando diferentes colores, une el río con cada ser que necesite agua para poder sobrevivir.



Explica tu razonamiento.

5. Observa el paisaje, colorea de azul donde podemos encontrar aire. Explica tu razonamiento.



6. Observa las imágenes y responde.



a. Describe las diferencias que encuentras entre las dos imágenes.

b. ¿Qué crees que paso en la imagen de la izquierda?

c. ¿Qué situación consideras que es mejor? Explica tu respuesta

d. ¿Qué podemos hacer para mantener el suelo en condiciones óptimas?

e. ¿Qué le sucedería a las plantas si no existiera el suelo?

f. ¿Qué le sucedería a los animales si no existiera el suelo?

g. ¿Qué le sucede al hombre si no hay suelo?

ANEXO 3. Cartilla: Conociendo los rincones de mi casa: La Tierra

CONOCIENDO LOS RINCONES DE MÍ CASA:
LA TIERRA





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

MAESTRIA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y
NATURALES

EL SUELO, UN SISTEMA ORGANIZADO QUE SUSTENTA LA VIDA
TERRESTRE, UNA PROPUESTA DE AULA PARA CICLO I

CARTILLA ELABORADA POR:

YENNY PATRICIA RAMÍREZ MORA

yepramirezmo@unal.edu.co

BAJO LA DIRECCIÓN DE:

DOCTORA, MARY RUTH GARCÍA CONDE

ÁREA DE CIENCIAS NATURALES

CICLO 1. BÁSICA PRIMARIA

BOGOTÁ D.C - COLOMBIA

2012

GUÍA PARA EL USO DE LA CARTILLA

PARA EL LECTOR

Conociendo los rincones de mi casa: La Tierra, es una cartilla didáctica para que profesores y estudiantes del ciclo I, puedan comprender la importancia del uso y cuidado del suelo. La organización de la cartilla responde a una secuencia en donde se intenta mostrar el planeta como un sistema no fragmentado, en donde los factores bióticos y abióticos se interrelacionan generando el florecimiento de la vida y propiciando cambios a través del tiempo. De nosotros depende que dichos cambios permitan mantener las condiciones óptimas para el sostenimiento de la vida terrestre en todas sus formas o que por, el contrario, nuestras actividades terminen por deteriorar todos los recursos que nos ofrece nuestra casa: La Tierra.

Con esta cartilla se pretende dar un paso en la educación ambiental, específicamente en lo referente al conocimiento del suelo y está dirigida a los estudiantes del ciclo I; ya que no se ha encontrado un material similar dirigido a esta población; además porque los niños, en estas edades, tienen una especial afinidad tanto por la ciencia, como por el cuidado del medio ambiente y porque finalmente son ellos quienes participarán en las decisiones futuras que decidan el destino de la vida en el planeta.

CONTENIDO

UNIDAD TEMÁTICA	APRENDIZAJES ESPERADOS
Cadenas tróficas: Materia y energía	Comprender que la alimentación es un proceso de transferencia de materia y energía desde los productores a los demás organismos consumidores.
Esferas del planeta: hidrosfera, atmósfera, biosfera, litosfera	Comprender que el planeta Tierra es un sistema de cuatro esferas que interactúan sustentando las diferentes formas de vida. Por lo tanto las acciones en contra de ellas terminarían por acabar la vida en el planeta.
Ciclos biogeoquímicos y descomposición de materia orgánica	Comprender que todas las sustancias indispensables para la vida como: agua, oxígeno, carbono, nitrógeno, entre otros, son transformadas a través de los ciclos biogeoquímicos y que dichas sustancias hacen parte de los seres vivos. Por esta razón la ruptura de alguno de estos ciclos, en algún punto, acabaría con la vida en el planeta.
Suelo □ Funciones y estructura □ Problemáticas del uso del suelo	Comprender la estructura y algunos procesos físicos, químicos, biológicos y sociales, que inciden en el desarrollo y protección del suelo

ESTRUCTURA DE LA CARTILLA

La cartilla fue diseñada tomando como referencia algunos aspectos del modelo didáctico Comprensión Ordenada del Lenguaje (COL):

ORDEN DEL PENSAMIENTO

Cada unidad temática inicia con una breve introducción, seguida de una combinación de contenido y actividades para facilitar que el estudiante plantee hipótesis, explicaciones acerca de una situación problema o argumentaciones, proponga ejemplos y discuta puntos de vista con sus compañeros.

ESTIMULACIÓN

Para lograr que los estudiantes se motiven a trabajar es necesario plantear en todo momento entornos enriquecedores a través de actividades como: videos, realizar experimentos, resolver situaciones problema, o resolver talleres atractivos.

HABILIDADES DEL PENSAMIENTO




En cada unidad temática se busca desarrollar una o varias habilidades básicas de pensamiento:




- Observar
- Comparar
- Relacionar
- Clasificar
- Describir

EVALUACIÓN

Desde el modelo COL, se propone una clase de retroalimentación continua, a través de la bitacora COL, que permite que los y las estudiantes escriban, organicen y comuniquen sus aprendizajes, lo cual facilita el ejercicio metacognitivo; ya que cada estudiante, el docente y el grupo en general pueden reconocer sus avances y sus dificultades.

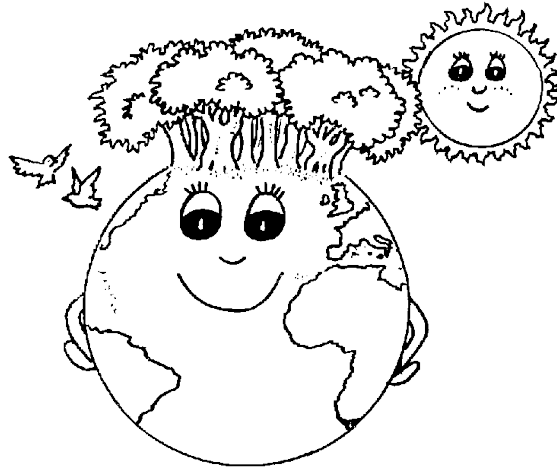
PISTAS DE LA RUTA DIDÁCTICA

ICONO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN Y RECURSOS
	Experimentemos	Experimentos sencillos para que los estudiantes puedan plantear hipótesis, describir eventos y explicar resultados. El docente debe separar previamente el laboratorio si cuenta con éste o propiciar las condiciones y materiales en su aula.
	Videos Junto con la cartilla se encuentra un cd con material complementario	En la cartilla se encuentran algunos videos sugeridos, a partir de los cuales se desarrollan talleres de retroalimentación con respecto a las temáticas abordadas. Es necesario prever con tiempo el uso de una sala de proyección
	Resolviendo problemas	En cada unidad temática se establecen algunas preguntas o problemas que buscan que los estudiantes propongan y discutan soluciones adecuadas y argumentadas.

	<p>Comprendimos lo leído</p>	<p>La lectura del contenido temático de la cartilla esta acompañada de una actividad o taller en donde se pone de manifiesto lo comprendido.</p>
	<p>Desarrollando habilidades</p>	<p>En cada unidad temática se especifica la habilidad de pensamiento básico que se debe trabajar con mayor énfasis.</p>
	<p>Evaluemos</p>	<p>Al final de cada unidad temática se encuentra la bitácora COL, que permite realizar el ejercicio de retroalimentación y evaluación de lo aprendido.</p>

UNIDAD I

MATERIA Y ENERGÍA EN EL PLANETA TIERRA



Todos los seres humanos habitamos el planeta Tierra, ésta es nuestra casa, y la de los otros seres vivos. De nuestro planeta obtenemos todos los recursos necesarios para vivir.

Los seres vivos necesitamos materia y energía, para poder realizar las funciones vitales. La energía la obtenemos de una fuente externa que es el sol y el suelo nos aporta los nutrientes. La materia y la energía que necesitamos para vivir llegan a nosotros a través de los alimentos.



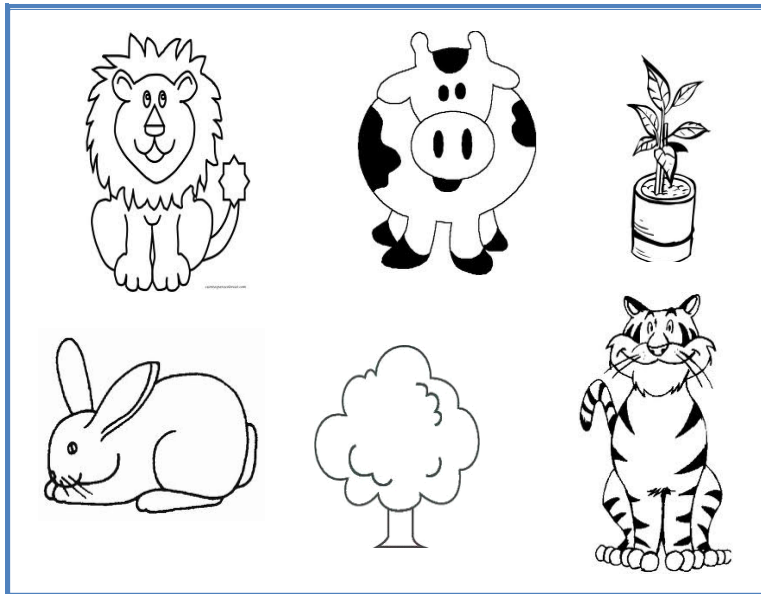
CLASIFICAR

Une cada ser vivo con su alimento:



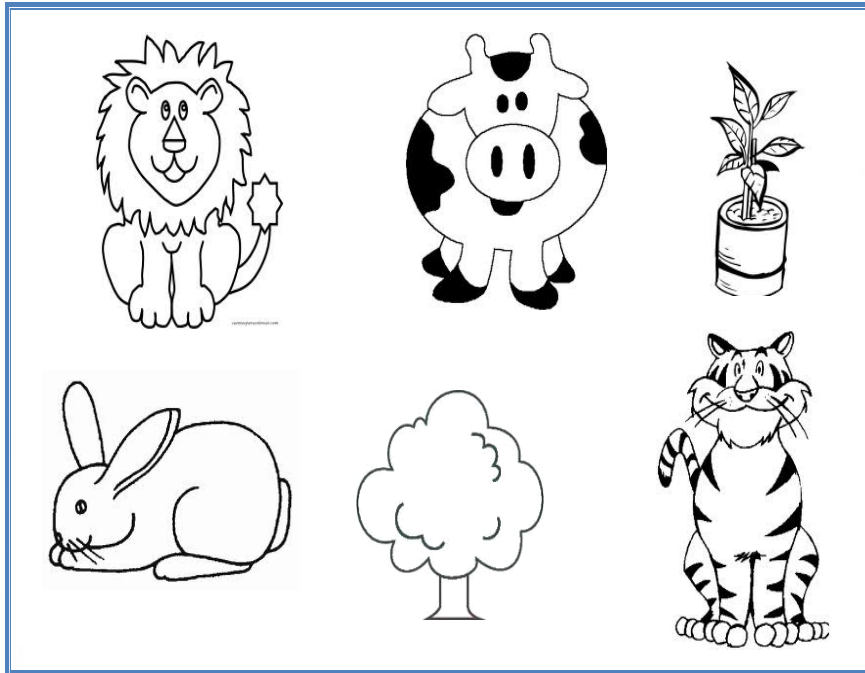
Un ser vivo se quedó sin alimento, ¿Cuál fue?

❖ ¿De qué crees que se alimenta?



¿Por qué los clasificaste de esta manera?

❖ Ahora clasifica estos seres vivos en tres grupos



<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

¿Por qué los clasificaste de esta manera?

LA CADENA ALIMENTICIA

Los seres vivos, con excepción de las plantas, nos alimentamos unos de otros. Esto en términos generales se denomina cadena alimenticia o cadena trófica. Y como discutimos anteriormente, dependemos del sol para obtener energía, y del suelo para obtener nutrientes. Porque las plantas mediante un proceso conocido como fotosíntesis, que utiliza luz solar, agua y dióxido de carbono y con la absorción de nutrientes del suelo sintetiza compuestos orgánicos que se almacenan en los tejidos y órganos de la planta. Estas plantas alimentan a los animales. Por esta razón es a través de la cadena alimenticia, que se transfiere la materia y la energía a todos los seres. Esta materia y energía está almacenada en los tejidos de los organismos. Cuando se consume alimento (papás, yuca, carne, etc.) se accede a la materia y a la energía y mediante el proceso de digestión, se aprovecha por el organismo.

Los seres vivos se pueden clasificar según el lugar que ocupan en la cadena alimenticia:

En primer lugar encontramos a las plantas, que se denominan **organismos autótrofos** o **productores**, ya que son capaces de fabricar su propio alimento a partir de la energía solar, los nutrientes que encuentran en el suelo, agua y el dióxido de carbono, que es una sustancia gaseosa que está en el aire.



Veamos el siguiente video: La fotosíntesis:

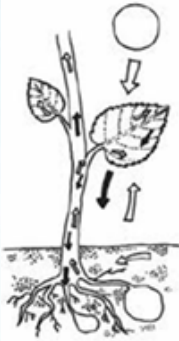
http://www.youtube.com/watch?v=_qLD8tPJ0Yw.



Observa y describe la siguiente imagen



OBSERVAR Y DESCRIBIR



También encontramos los **organismos heterótrofos**, que son aquellos que se alimentan de otros seres vivos; porque no están en capacidad de hacer fotosíntesis, ni de aprovechar los nutrientes que posee el suelo. Estos organismos se consideran **consumidores de primer orden** cuando se alimentan de plantas y **consumidores de segundo orden** cuando se alimentan de animales herbívoros. Por ejemplo el venado se alimenta de vegetación y la pantera se come al venado; el venado es un consumidor de primer orden o herbívoro y la pantera es un consumidor de segundo orden o carnívoro.

❖ Dibuja dos animales, diferentes al ejemplo, de cada clase

CONSUMIDORES DE PRIMER ORDEN	CONSUMIDORES DE SEGUNDO ORDEN

EXPERIMENTEMOS



1. Vamos a cubrir dos hojas de una planta, una con una bolsa de plástico transparente, y otra con papel oscuro.

❖ ¿Qué crees que va a suceder?

Después de tres días observa, describe y dibuja lo que sucedió con las hojas de las plantas. Explica y discute en grupo lo que sucedió.

DIBUJO	DESCRIPCIÓN	EXPLICACIÓN



BITACORA DE TRABAJO

Evaluemos la Unidad I respondiendo las siguientes preguntas.

¿Qué pasó?

¿Qué sentí?

¿Qué aprendí?

¿Qué no entendí?

¿Qué hice bien?

¿Qué hice mal?

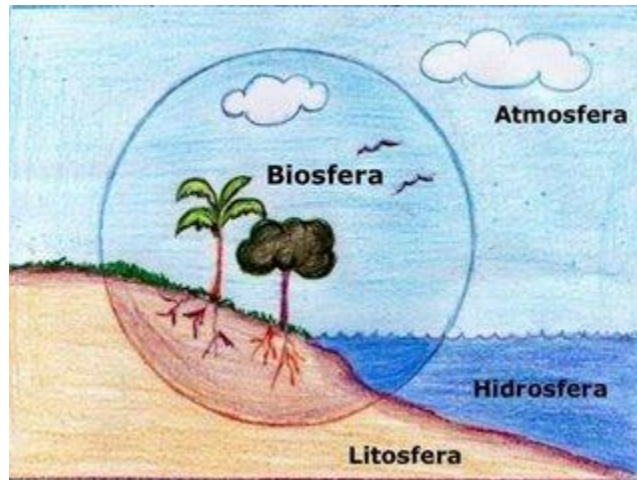
¿Qué propongo para mejorar?

¿Qué se debería cambiar?

UNIDAD II

ESFERAS DEL PLANETA

HIDROSFERA, ATMÓSFERA, BIOSFERA Y LITOSFERA



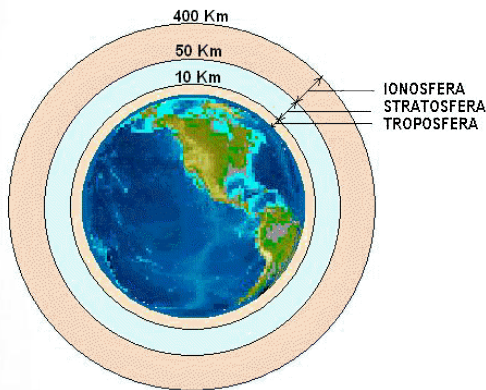
Nuestro planeta Tierra es un sistema en donde se conjugan cuatro esferas que brindan las condiciones necesarias para sustentar las diferentes formas de vida; estas son: aire, agua, suelo y organismos.

Pero el panorama no siempre fue así. Hace 4500 millones de años la atmósfera no tenía disponible el oxígeno que hoy en día necesitamos para respirar, estaba compuesto de otros gases como hidrógeno, metano y amoníaco entre otros. Así mismo no había agua disponible en estado líquido; ya que la Tierra se encontraba a temperatura muy alta por las erupciones volcánicas; por esta razón el agua estaba en forma de vapor. A medida que el planeta se fue enfriando se produjeron las primeras lluvias y se empezaron a formar los océanos y los ríos. Los suelos tampoco tenían las características que tienen hoy en día, para albergar la capa vegetal que conocemos hoy. Porque los organismos se originaron en el agua y mucho tiempo después las plantas colonizaron el ambiente terrestre.



¿Cómo te imaginas la Tierra hace 4.500 millones de años?

Realiza un dibujo.

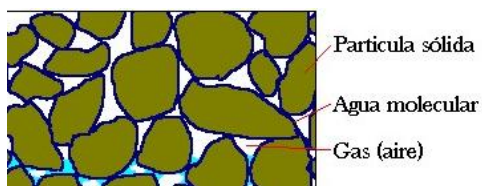


LA ATMÓSFERA.

Es la capa gaseosa o la capa de aire que rodea la Tierra. La atmósfera cumple muchas funciones, una de ellas es protegernos de los rayos ultravioleta emitidos por el sol,

gracias a la presencia de un gas que se denomina OZONO. La atmósfera está formada por una mezcla de gases, entre los más importantes tenemos:

- **Nitrógeno:** constituye la mayor parte del aire y está formado por moléculas que tienen dos átomos de nitrógeno, de manera que su fórmula es N_2 . El nitrógeno es un componente esencial de los aminoácidos y los ácidos nucleicos, que son sustancias vitales para los seres vivos. Como veremos más adelante las bacterias, en simbiosis con las plantas, son capaces de capturar el nitrógeno del aire, y de esta manera lo incorporan a los tejidos vegetales y a la cadena alimenticia.
- **Oxígeno:** Está formado por moléculas de dos átomos de oxígeno y su fórmula es O_2 . Es un gas que la mayoría de los seres vivos (acuáticos y terrestres) necesita para respirar. Los animales acuáticos toman el oxígeno que está disuelto en el agua, así mismo y como veremos más adelante, la estructura porosa del suelo permite que exista una fase gaseosa muy parecida a la atmosfera, y de esta manera las raíces de las plantas y animalitos del suelo pueden respirar.



- **Dióxido de carbono:** está constituido por moléculas de un átomo de carbono y dos átomos de oxígeno, de modo que su fórmula es CO_2 . Las plantas necesitan este gas para realizar la fotosíntesis; es decir producir su alimento. Además el CO_2 es el residuo de la respiración y de las reacciones de

combustión. Este gas, junto con el vapor de agua y el metano, ayuda a retener el calor de los rayos solares y de la energía que emite el planeta tierra. Por esta razón contribuye a mantener la temperatura atmosférica dentro de unos valores que permiten la vida, porque actúa como un invernadero.

- **Ozono:** es un gas minoritario que se encuentra en la estratosfera, su fórmula es O_3 , porque sus moléculas tienen tres átomos de oxígeno. El O_3 es de gran importancia para la vida en nuestro planeta, ya que absorbe la mayor parte de los rayos ultravioleta (UV) procedentes del Sol.
- **Vapor de agua:** se encuentra en cantidad muy variable y participa en la formación de nubes y ayuda a regular la temperatura de la Tierra.

Capas de la atmósfera

La composición de la atmósfera varía dependiendo de que tan lejos o cerca se encuentre de la superficie terrestre. Por esta razón podemos distinguir tres capas principalmente:

- **La troposfera:** Es la capa de la atmósfera que se encuentra en contacto con la superficie de la Tierra; en ella abundan el Nitrógeno, el oxígeno y el dióxido de carbono. Es la capa de aire que permite la vida y donde se forman las nubes, los vientos y las lluvias.
- **La estratosfera:** Es una capa rica en ozono, que se encuentra encima de la troposfera y donde se retienen los rayos UV.

- La ionosfera: es la capa más externa de la atmósfera, en ella los gases son muy escasos.



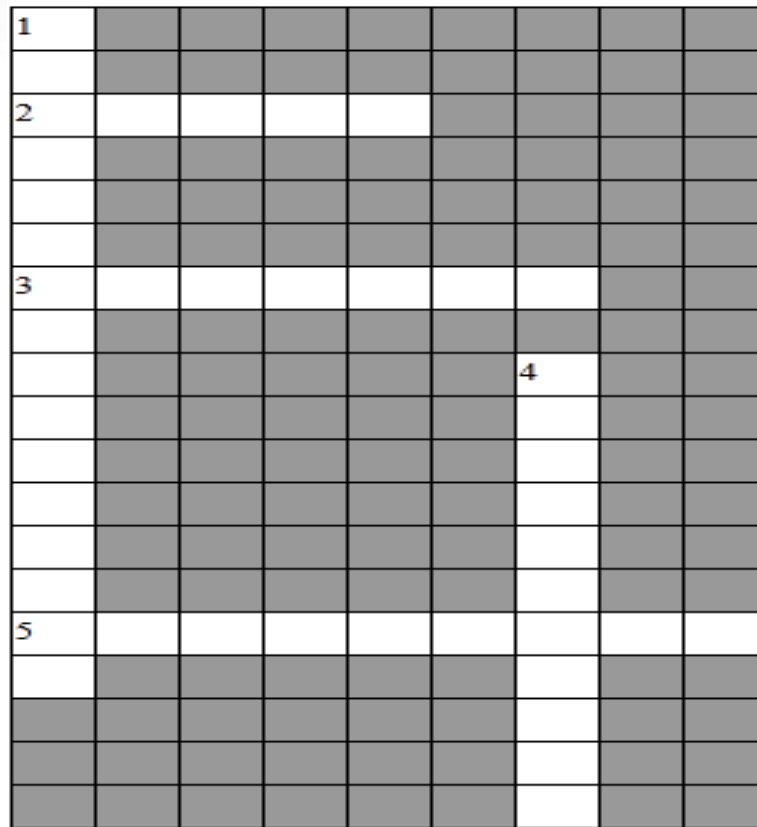
Ahora llena el crucigrama utilizando las siguientes pistas:

HORIZONTAL

2. Sustancia compuesta por tres oxígenos, que nos protege de los rayos ultravioleta
3. La mayoría de los seres vivos necesitamos esta sustancia para respirar.
5. Es un elemento cuyo nombre empieza por N, y llega a nosotros a través de la cadena alimenticia.

VERTICAL

1. Gas que utilizan las plantas para fabricar su alimento. Su símbolo es CO_2
4. Ayuda a formar las nubes y a regular la temperatura del planeta.



Completa las siguientes frases:



1. La capa de aire que permite la vida es

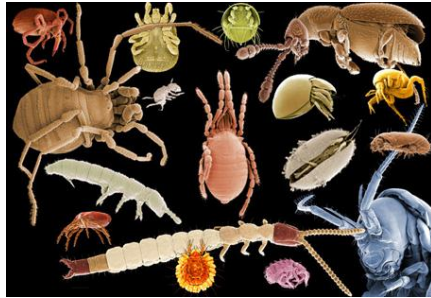
2. La capa de la atmósfera rica en ozono es _____

3. La capa más externa de la atmósfera es:



Resolviendo problemas

Dentro del agua y dentro del suelo habitan muchos seres vivos. ¿Cómo obtienen ellos el aire para respirar?

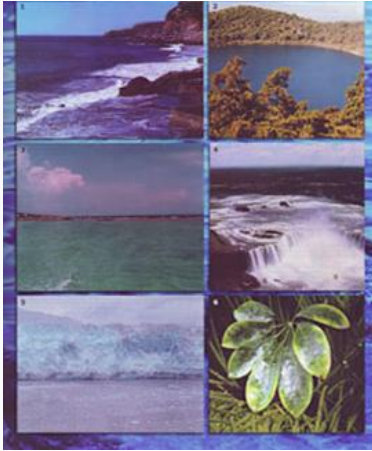


1. ¿Qué pienso?

2. Busquemos más información

3. Compartamos con nuestros compañeros la información que encontramos y concluyamos.

LA HIDROSFERA



La hidrosfera es la capa de agua que cubre la superficie de la Tierra. La hidrosfera es imprescindible, porque es necesaria para que exista la vida. También es importante por el poder que tiene de regular la temperatura del planeta; ya que el agua se calienta y se enfría más lentamente que la tierra. Hasta donde se sabe la Tierra es el único lugar del sistema

solar en el que hay agua en los tres estados.

La mayor parte del agua que compone la Tierra es salada, casi toda el agua dulce es subterránea. En la superficie terrestre, la mayor parte del agua dulce se encuentra en forma de hielo en los casquetes polares.

El agua es fundamental para la vida de los seres. La vida se originó en el agua y hoy en día millones de organismos viven en ella, ya sea en lagos, ríos, mares y hasta en aguas termales.

El agua hace parte constitutiva de todos los seres vivos; más de la mitad de nuestra masa corporal es agua, y lo mismo sucede con la mayoría de los seres vivos. En las plantas acuáticas casi la totalidad de su masa es agua.

El agua juega un papel primordial en las actividades del organismo, su solubilidad le confiere un carácter biológico muy necesario para las reacciones vitales como la respiración, el transporte de la sangre, etc.



¿En qué actividades de tu vida diaria utilizas el agua?

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE EL AGUA?

Realiza un dibujo

El agua que conforma la hidrosfera se reparte entre varios depósitos naturales que en orden de mayor a menor volumen son:

- Los océanos, que cubren dos tercios de la superficie terrestre y corresponden al agua marina que separa los continentes.
- Los glaciares que cubren parte de la superficie continental y son capas de hielo muy gruesas.
- La escorrentía superficial, un sistema muy dinámico formado por ríos y lagos.
- El agua subterránea, que se encuentra embebida en rocas porosas de manera más o menos universal.
- En la atmósfera en forma de vapor de agua y nubes.
- En la biosfera, formando parte de microorganismos, plantas y animales.

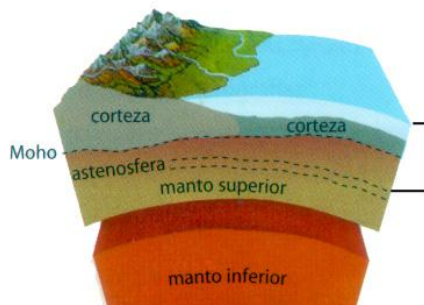


Completa la siguiente frase y busca las palabras en la sopa de letras.

El agua en la tierra se encuentra distribuida en _____,
_____, _____, _____,
_____ y _____

D	B	E	L	X	Z	R	S	K	Z
T	S	C	M	Q	B	S	R	L	D
D	E	E	Y	W	M	A	R	D	S
R	Z	X	Z	Z	B	A	K	K	U
E	E	B	T	Y	S	H	G	F	B
F	L	E	U	O	O	T	L	H	T
S	T	H	O	C	X	Z	A	Z	E
O	O	T	I	E	E	E	C	V	R
M	M	Z	G	A	F	R	H	D	R
T	S	Z	Y	Z	E	R	A	G	A
D	D	Z	Z	O	L	O	R	Z	Z
C	H	S	F	S	Z	C	E	B	E
M	S	S	P	R	Z	S	S	X	A
S	K	Z	T	S	S	E	B	D	S
H	A	R	E	F	S	O	I	B	Z

LA LITOSFERA



LITOSFERA

La litosfera es la capa sólida de la Tierra, situada en contacto con la hidrosfera y la

atmósfera, sobre ella se desarrolla la vida. Externamente, esta capa se presenta a nuestros ojos como un agregado de rocas formado por diversos minerales. Esta capa de rocas tiene un espesor variable. En los continentes es más gruesa y elevada y, mientras que en el piso de los océanos es más delgada. El suelo, que se desarrolla mediante la actividad de las plantas y los organismos en la superficie terrestre, hace parte de la litosfera. Sin embargo esta capa de suelo representa una mezcla de las diferentes esferas: litosfera, hidrosfera, atmósfera y biosfera.



LA BIOSFERA

Es el sistema formado por el conjunto de todos seres vivos propios del planeta Tierra.

Físicamente, la biosfera se define como una delgada capa de aire, agua y suelo en

la que habitan todos los seres vivos. La biosfera se divide en unidades más pequeñas denominadas ecosistemas. Un ecosistema es un conjunto estable de organismos y elementos inertes que se relacionan mutuamente; la biosfera se considera un ecosistema global. La biosfera está distribuida en la superficie de la Tierra e interactúa con la litosfera, la hidrosfera y la atmósfera.



RELACIONAR

Relaciona con una línea cada esfera con su estado físico:

Sólido

Atmósfera

Líquido

Hidrosfera

Gaseoso

Litosfera

Sabías que existe un cuarto estado de la materia que se llama **plasma**. Esta clase de materia se forma a muy altas temperaturas y grandes presiones. Se encuentra por ejemplo en el sol, en las estrellas y en la ionosfera.



Averigua más ejemplos del estado plasma y compártelos con tus compañeros



COMPARAR

Completa el siguiente cuadro, comparando la Tierra hace 4.500 millones de años con la actual. Para esto vamos a observar el video:



La Tierra y su composición: <http://www.youtube.com/watch?v=IEfPoF-Amu0>

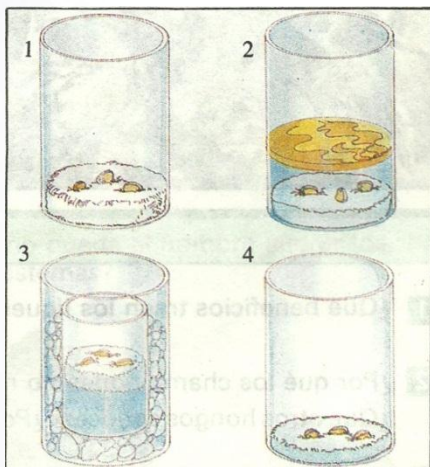
Tierra hace 4.500 años	La Tierra de hoy
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>



EXPERIMENTEMOS

SEMBREMOS SEMILLAS

En cuatro frascos diferentes coloca sobre algodón semillas para que germinen, éstas pueden ser de frijol o arveja.



Ten en cuenta las siguientes condiciones:

Frasco 1. Coloca las semillas sin agua

Frasco 2. Coloca las semillas con agua pero sin aire. Para esto aplica una capa de aceite sobre el agua.

Frasco 3. Coloca las semillas con agua y aire pero en un sitio frío (Con hielo o dentro de la nevera)

Frasco 4. Coloca las semillas sobre algodón embebido en agua. Así las semillas disponen de aire, agua y calor, cuida de mantener el algodón hidratado.

Realiza durante una semana observaciones periódicas. Anota los cambios observados.

Responde:

1. ¿Qué cambios ocurren en cada frasco al cabo de una semana?

Frasco 1	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
----------	-------------------------

Frasco 2	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
Frasco 3	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
Frasco 4	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

¿Qué factores del medio influyen para el desarrollo de las semillas?

Ahora, toma una parte de las semillas que lograste germinar y pásalas a una maceta con tierra, no olvides regar regularmente la maceta. Compara

por lo menos por dos semanas qué sucede con las semillas que continuaron en el frasco y describe ¿Qué pasó?

¿Cómo puedes explicarlo?

¿Qué podemos concluir?



Veamos el siguiente video:CREANDO CONCIENCIA:
<http://www.youtube.com/watch?v=L-SAy2FA6bw>

1. Escribe qué formas de contaminación observaste en cada esfera

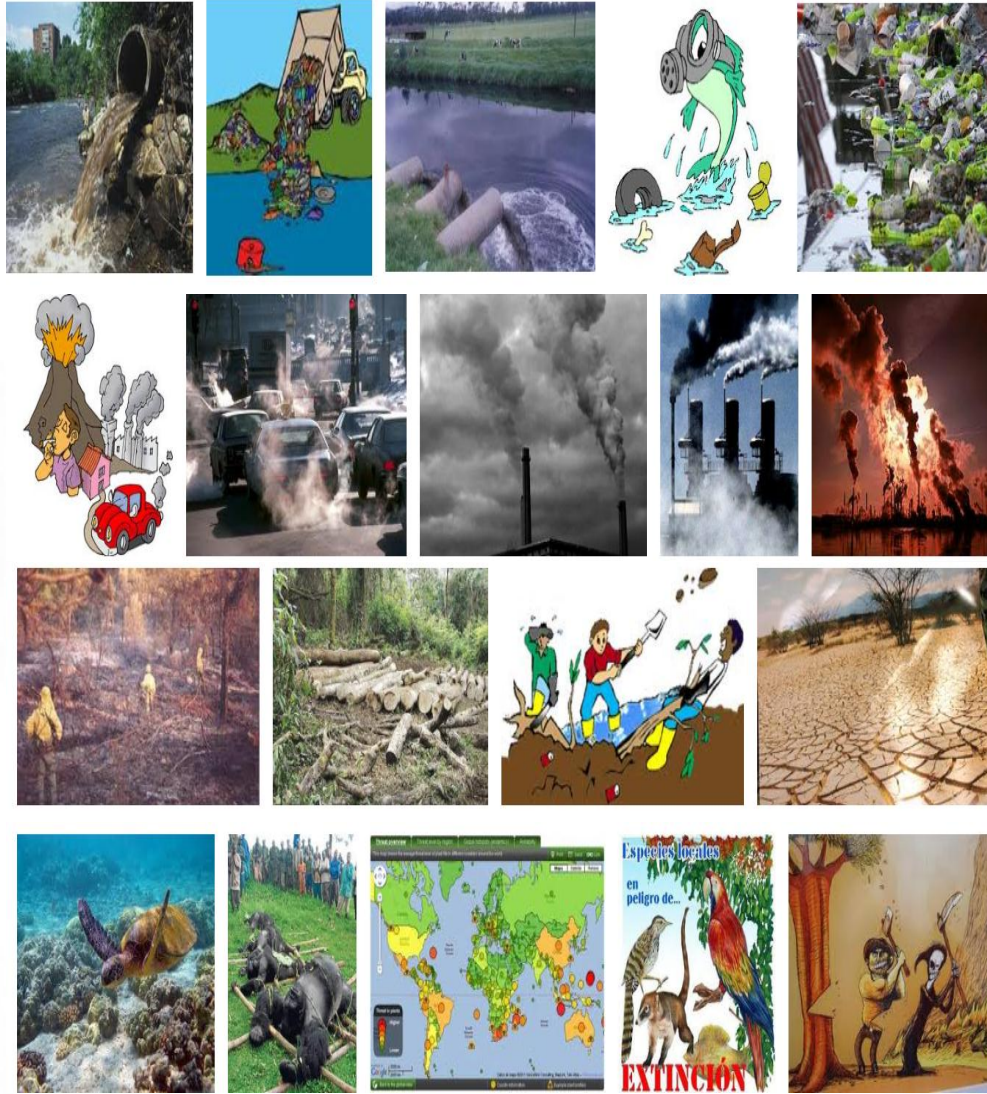
BIOSFERA

ATMÓSFERA

HIDROSFERA

LITOSFERA

2. Averigua más información acerca de la contaminación de cada esfera. Recorta la imágenes que encuentras a continuación, y realiza un folleto explicando las acciones del hombre que deterioran las diferentes esferas de la Tierra.





BITACORA DE TRABAJO

Evaluemos la Unidad II respondiendo las siguientes preguntas.

¿Qué pasó?

¿Qué sentí?

¿Qué aprendí?

¿Qué no entendí?

¿Qué hice bien?

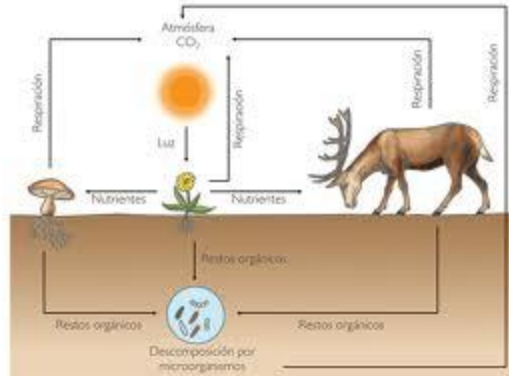
¿Qué hice mal?

¿Qué propongo para mejorar?

¿Qué se debería cambiar?

UNIDAD III

CICLOS BIOGEOQUÍMICOS Y DESCOMPOSICIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA



La materia orgánica son sustancias formadas o sintetizadas por los seres vivos; son moléculas hechas a base de los elementos **carbono e hidrógeno**, suelen ser moléculas grandes, complejas y muy diversas como: las proteínas, los carbohidratos (azúcares) y los lípidos (grasas).

La materia inorgánica lleva una combinación de múltiples elementos y el carbono no va ligado al hidrógeno; como es el caso del dióxido de carbono (CO₂) y se halla distribuida en todos los componentes de la naturaleza (rocas, aire, agua y organismos); son moléculas pequeñas y simples el agua, las sales, los minerales, etcétera.

Todos los seres vivos estamos constituidos por una mezcla de materia orgánica e inorgánica y son esenciales porque desempeñan un papel fundamental al formar estructuras como los huesos, regular la concentración en la célula, formar tejidos, entre otras funciones.

Las plantas fabrican materia orgánica a partir de materia inorgánica y a través de la fotosíntesis. Materia inorgánica como: agua, nutrientes del

suelo y dióxido de carbono del aire. La materia orgánica podemos encontrarla en órganos vegetales (raíces, tallos, frutos) y animales, en cadáveres y restos de plantas o animales, heces, etc.

La materia orgánica que se encuentra en el suelo comprende restos de troncos, hojas, heces y animales muertos, los cuales se depositan en la parte más superficial del suelo. Estos restos se desintegran poco a poco por la acción de insectos, lombrices de tierra y microorganismos que los convierten en **humus** y nutrientes. Los nutrientes quedan disponibles para las plantas. Los organismos transportan la materia orgánica descompuesta a lo largo y ancho del suelo.

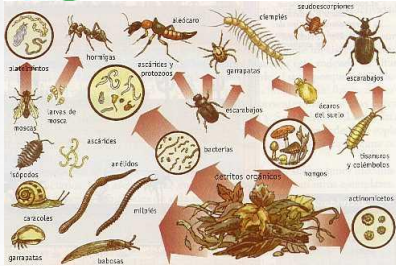
Los organismos del suelo

El suelo no sólo es un soporte, sino que es casi un ecosistema más, donde coexisten toda una serie de organismos que viven y dependen de él y lo modifican. Éstos se alimentan de la materia orgánica depositada en el suelo o de las raíces de las plantas. La mayor parte de organismos son descomponedores y hacen parte de la cadena alimenticia de los detritívoros; organismos que aprovechan los restos que otros dejan. Los organismos del suelo comprenden diferentes grupos taxonómicos: bacterias, protozoarios, algas, hongos, lombrices de tierra, artrópodos y raíces de plantas.

Estos organismos tienen diferentes tamaño; por esta razón se clasifican en macroorganismos (lombrices de tierra), mesoorganismos (insectos pequeños) y microorganismos (bacterias, protistas y hongos). Ellos son muy importantes, ya que participan en **el reciclaje de los nutrientes**; procesos biológicos, físicos y químicos que permiten que los elementos (N, P, K) estén disponibles para todos los seres vivos todo el tiempo.



En el suelo habitan muchos organismos, de qué crees que ellos se alimentan?





Como hemos venido explicando, antes la Tierra no disponía de todas las condiciones y sustancias necesarias para la vida como: oxígeno, agua, dióxido de carbono, entre otras. Pero actualmente siempre tenemos disponibles estas sustancias para poder vivir. ¿Por qué crees que estas sustancias siempre están disponibles y parecen no agotarse nunca?

Los elementos básicos que componen a los seres vivos circulan entre éstos y su medio. Este tipo de circulación se conoce como **ciclo biogeoquímico**. En estos ciclos los elementos se mueven de la materia inerte (suelo o agua) a los seres vivos, para luego volver a la materia inerte, y así sucesivamente. Los nutrientes ingresan al ecosistema mediante los organismos autótrofos (plantas y algas). Para que se dé este movimiento es necesario el suministro de energía por parte del sol, que mueve el agua a través de la biosfera. El ciclo del agua diluye los nutrientes y los mueve a través de las esferas. De esta manera todos los seres vivos podemos disponer de las sustancias que necesitamos para vivir.

El concepto de ciclo biogeoquímico se usa para describir la distribución y transporte de materiales, los cuales controlan el recambio y transformación de éstos en el ambiente terrestre, acuático y atmosférico. Los ciclos biogeoquímicos constituyen un sistema de interacción entre la atmósfera, la litosfera, la hidrosfera y la biosfera. Estos ciclos describen los movimientos de los elementos químicos esenciales entre las esferas y entre organismos en la cadena alimenticia.

Los principales elementos químicos son: carbono, hidrógeno, nitrógeno, oxígeno, fósforo, azufre (macronutrientes). Los ciclos de los elementos se combinan de diferentes maneras e interrelacionan entre sí. Un solo elemento puede convertirse en el factor limitante en el desarrollo de un ecosistema. Por ejemplo la oferta de nitrógeno puede limitar los procesos vitales en los océanos. La comprensión de los ciclos biogeoquímicos es esencial para entender el funcionamiento de la tierra como sistema.

Ciclo del agua.

El agua es una sustancia esencial para la vida de todos los seres vivos, ningún animal, incluidos los seres humanos, puede sobrevivir sin beber agua más de una semana, las plantas también morirían sin agua acabando desde allí con toda la cadena alimenticia. Porque los nutrientes están diluidos en el agua, que forma la solución del suelo y de esta forma son absorbidos por la planta. La solución del suelo está formada por agua y nutrientes como: calcio, fosfato, hierro, potasio, etc.

En nuestro planeta la mayor cantidad de agua está en los océanos, es decir es agua salada, de tal forma que no es agua consumible para los seres vivos. Aunque gastamos agua indiscriminadamente, como si esta fuera inagotable, lo cierto es que con nuestros hábitos estamos contaminando nuestros

depositos de agua dulce (ríos, lagos, lagunas), estamos acabando con nuestras reservas y de esta forma estamos poniendo en peligro nuestra sobrevivencia y la de otros organismos.



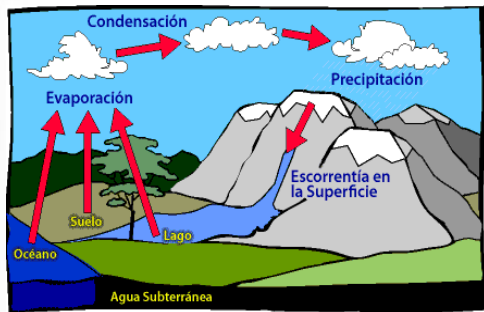
Dibuja una historieta en donde expliques cómo los seres humanos estamos acabando con el agua y qué acciones debemos asumir para no agotar este recurso tan importante. Veamos el siguiente video:



<http://www.youtube.com/watch?v=jJTh6QnAbdU&feature=g-all-u>

--	--	--

El agua descende de las nubes en forma de lluvia, nieve o granizo, este proceso se conoce como **precipitación**. Una vez llega al suelo, el agua empieza el proceso de **escorrentía**, cuando ésta recorre la superficie y fluye para hacer parte de océanos, ríos, lagos o aguas subterráneas.



Parte de esta agua se **evapora** y regresa directamente a la atmósfera. Otra parte es tomada por los seres vivos, los cuales luego de usarla para sus funciones vitales, la devuelven al medio

mediante la respiración y la excreción. Cuando el agua retorna a la atmósfera, se **condensa** en las nubes y empieza nuevamente el ciclo.




1. En la naturaleza el agua se puede encontrar en estado **líquido**, **sólido** y **gaseoso**. Dibuja el agua en cada uno de sus estados.

SÓLIDO	LÍQUIDO	GASEOSO

2. Reemplaza cada dibujo con la palabra y vuelve a escribir la frase.

El calor del  evapora el agua.

El vapor de agua asciende a la atmósfera, se condensa y forma las 

El agua se precipita formando la



3. Con flechas de colores, señala y escribe los diferentes procesos del ciclo del agua.





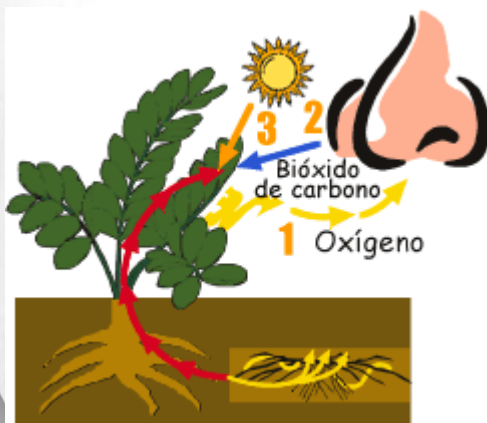
Discute con tus compañeros y explica qué pasaría si un día el ciclo del agua dejara de funcionar.

Con ayuda de tu profesor y todos tus compañeros, organicen la presentación de una cartelera en una de las áreas comunes de tu colegio, en donde cuenten la importancia del ciclo del agua y lo que concluirán, en grupo, acerca de qué pasaría si el ciclo del agua se detuviera.

Ciclo del oxígeno - dióxido de carbono



¡Recordemos! ¿Por qué el oxígeno y el dióxido de carbono son sustancias importantes para la vida en el planeta?



El oxígeno y el dióxido de carbono son dos gases importantes que los organismos reciclan mediante los procesos de: fotosíntesis y respiración.

Recuerda que en la **fotosíntesis** las plantas usan el dióxido de carbono, producido tanto por la respiración como por la combustión, para elaborar su alimento y que en la **respiración** los seres vivos usan el oxígeno producido por la fotosíntesis.

Plantas, animales y seres humanos intercambian oxígeno y gas carbónico todo el tiempo; los vuelven a usar y los reciclan. Estos dos gases se almacenan en la atmósfera. A esto se le conoce como el ciclo del oxígeno - dióxido de carbono, o simplemente ciclo del oxígeno y son ciclos gaseosos.

El oxígeno presente, tanto en la atmósfera como en las rocas superficiales, es de origen biológico, es decir, ha sido producido por los organismos autótrofos, ya que como recordarás en un comienzo la atmósfera carecía de este elemento. La formación de una capa de ozono que impidió la penetración excesiva de las radiaciones ultravioletas, favoreció el desarrollo de organismos fotosintéticos que produjeron mayor cantidad de oxígeno.

Existe una doble relación entre los gases de la atmósfera y los sistemas terrestre y marino. Por un lado, a través de la fotosíntesis, tanto terrestre como oceánica, el dióxido de carbono presente en la atmósfera se transforma en oxígeno útil para los seres vivos. Esta es la principal vía de formación de oxígeno, se calcula en 400 mil millones de toneladas la cantidad de oxígeno emitido anualmente a través de la fotosíntesis.

Los seres vivos devuelven dióxido de carbono a la atmósfera al respirar. También forma parte de este proceso la emisión de dióxido de carbono,



Veamos el siguiente video "Documental sobre el calentamiento global":

<http://www.youtube.com/watch?v=lzf8yN1wo3o>

Después de ver el video resuelve las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es el calentamiento global?

2. Completa el siguiente cuadro acerca del calentamiento global

CAUSAS	CONSECUENCIAS
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>

través de la fotosíntesis, la respiración, las emisiones por el uso de combustibles fósiles y las erupciones volcánicas.

Los compuestos orgánicos pasan de los organismos productores a los consumidores, y a la muerte de éstos a los organismos descomponedores. En los seres productores, el carbono se obtiene durante la fotosíntesis a partir del CO_2 atmosférico. Este gas vuelve a formarse como producto de la respiración.

Una gran variedad de organismos autótrofos fijan grandes cantidades de CO_2 o bicarbonato en las moléculas orgánicas principalmente por fotosíntesis. El CO_2 se libera en la respiración de los organismos vivos y en los procesos de descomposición de los organismos muertos, realizados por hongos y bacterias.

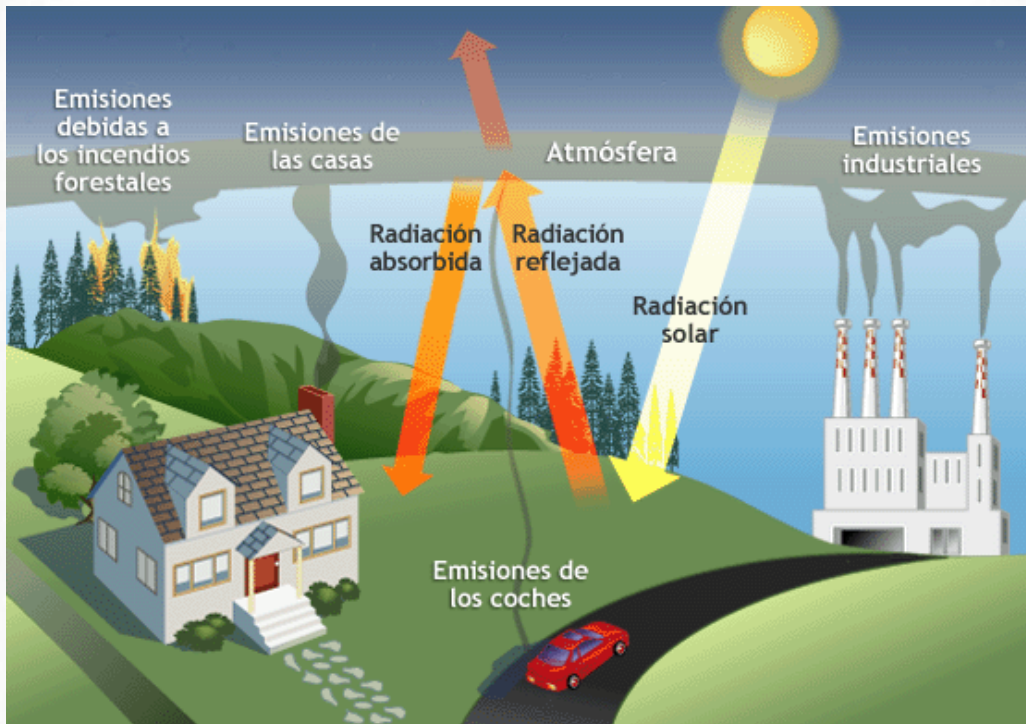


Algunos organismos, como los corales y moluscos, usan carbono para construir su exoesqueleto. A su muerte las conchas forman

depósitos minerales que dan origen a las rocas calizas. El carbono depositado en las rocas puede volver al ciclo por medio del proceso de meteorización de rocas.

Los ácidos orgánicos y el carbono inorgánico, el cual es 10-100 veces más abundante en el suelo que en la atmósfera, contribuyen significativamente a la meteorización de rocas y minerales y controlan de esta forma el ciclo biogeoquímico de otros elementos. La materia orgánica del suelo está constituida de restos animales y vegetales en varios estadios de

descomposición, células microbiales y sustancias producidas durante el proceso de descomposición. La descomposición de la materia orgánica es selectiva y generalmente incompleta, especialmente en suelos ácidos, húmedos y fríos. Como resultado, los compuestos orgánicos tienden a acumularse en los suelos en forma de humus.



En ocasiones, en ambiente de humedad alta y poco oxígeno, la materia orgánica depositada no se descompone y forma la turba que constituye un depósito orgánico de carbono. La compresión de la turba da lugar al paso de los siglos al carbon, el petroleo, el gas natural. Estos combustibles al quemarse proporcionan la mayoría de la energía utilizada para producir electricidad, hacer funcionar automóviles, calentar hogares, y dar energía a las fabricas. La quema de combustibles a su vez produce CO_2 , que retorna a la atmósfera; lo cual nos ha llevado, como vimos anteriormente, al

problema de calentamiento global, por la producción desmesurada de dióxido de carbono.



Veamos el siguiente video: Ciclo del carbono.

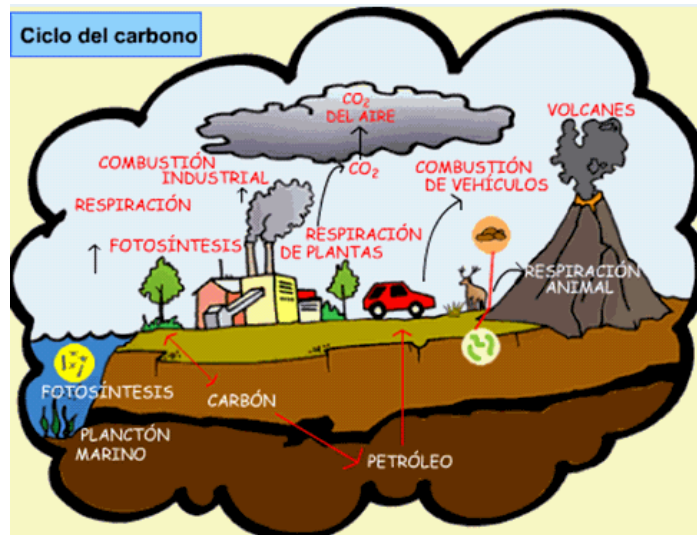
<http://www.youtube.com/watch?v=L3tg5BSM67Q>

1. ¿En dónde podemos encontrar carbono?



OBSERVAR Y DESCRIBIR

2. Observa y describe la siguiente imagen



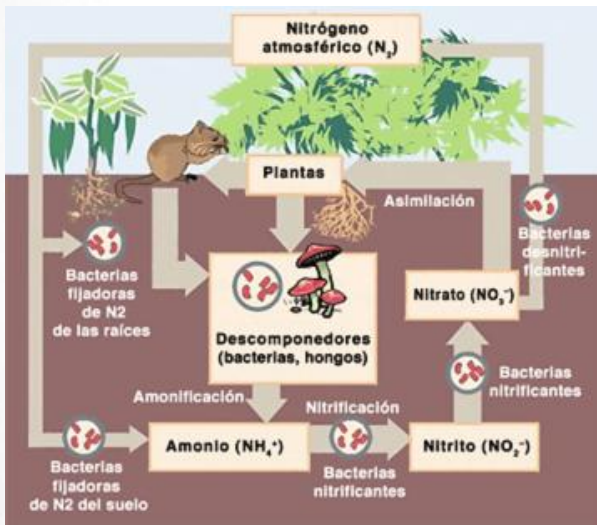


¿Qué relación existe entre el ciclo del carbono y el de el oxígeno? Discute con tus compañeros y con ayuda de tu docente escriban una conclusión.

RELACIONAR

Ciclo del Nitrógeno

El nitrógeno es parte esencial de las proteínas, que son compuestos orgánicos muy importantes para la existencia, ya que forman la estructura los seres vivos y regulan la mayor parte de procesos biológicos, entre otras funciones.



Aunque el nitrógeno es un gas que se encuentra en forma abundante en la atmósfera, este no puede ser usado directamente por las plantas, ni por los animales. En la respiración tomamos este gas pero es expulsado nuevamente. Sin

embargo, ciertas bacterias que están en el suelo toman del aire este gas y lo convierten en una forma de nitrógeno, que se llama **nitrato** (NO_3), el cual

puede ser absorbido por las raíces de las plantas. A este proceso se le llama **fijación del nitrógeno**.

El primer producto de la fijación del nitrógeno es el **amoniaco** (NH_3), el cual es oxidado a nitritos y nitratos por las **bacterias fijadoras del nitrógeno**. Las plantas absorben los nitratos y lo usan para sintetizar sus proteínas, las cuales van a formar sus tejidos; que luego pasan a los animales como alimento para los herbívoros. El nitrógeno es devuelto al medio mediante los procesos de **excreción** o a través de la descomposición de los restos de tejidos. Los restos proteícos de todos los organismos experimentan putrefacción por acción de **hongos y bacterias descomponedoras** del suelo, dando lugar al amoniaco, el cuál es nuevamente convertido en nitratos por acción de las **bacterias nitrificantes**. Este nitrato es absorbido por las plantas.



Resolviendo problemas

Los abonos son sustancias que se utilizan para nutrir las plantas, algunos abonos contienen nitrógeno. ¿Cómo crees que pueden afectar este tipo de sustancias el ciclo del nitrógeno? Busca información acerca de la eutrofización del agua, discute con tus compañeros y con ayuda de tu docente escriban una conclusión.



¿Qué pienso?

¿Qué averigüe?

¿Qué podemos concluir?



RELACIONAR

Lee detenidamente y utiliza líneas de colores para relacionar cada columna.

Bacterias que ayudan a convertir el nitrógeno en nitrato.

Proceso por el cual las plantas toman y utilizan los nitratos para sus procesos metabólicos.

Bacterias que participan en los procesos de putrefacción de restos orgánicos.

Bacterias que convierten amoníaco en nitratos.

Compuestos orgánicos que contienen nitrógeno y forman parte de la estructura de los seres vivos.

Proceso por el cuál los seres vivos devuelven el nitrógeno al medio.

Proteínas

Nitrificantes

Descomponedores

Fijación del nitrógeno

Fijadoras

Excreción



De tarea: averigua acerca de los ciclos del azufre y el fósforo, observa los videos recomendados y elabora un folleto en donde dibujes y expliques cómo funciona cada ciclo.

Ciclo del azufre: <http://www.youtube.com/watch?v=9kUNmx4JBkA>

Ciclo del fósforo: http://www.youtube.com/watch?v=PuCisvis5_o



BITACORA DE TRABAJO

Evaluemos la Unidad III respondiendo las siguientes preguntas.

¿Qué pasó?

¿Qué sentí?

¿Qué aprendí?

¿Qué no entendí?

¿Qué hice bien?

¿Qué hice mal?

¿Qué propongo para mejorar?

¿Qué se debería cambiar?

UNIDAD IV

EL SUELO



El suelo es la parte superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa, esto quiere decir que permite albergar la vida y se desarrolla en la superficie de las rocas emergidas por la influencia del clima y de los seres vivos.

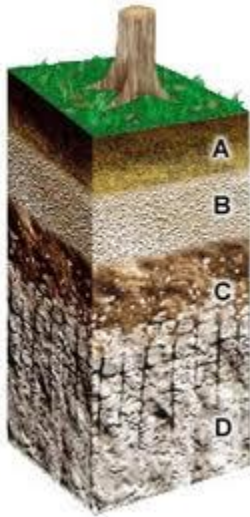
- **Importancia del suelo**
- Sustrato para el crecimiento de plantas
- Componente que regula el destino del agua en el ecosistema terrestre
- Sistema de reciclaje de la naturaleza
- Hábitat de una gran diversidad de microorganismos, plantas y fauna.
- Hace parte de los recursos naturales de un país; tan importante como el agua y los ecosistemas terrestres; puesto que es el sustento de los organismos.

El suelo está formado por una fracción mineral y otra orgánica:

La **fracción mineral** es el producto de desintegración de las rocas, provocada por agentes como el viento, el agua, y la acción de los seres vivos.

La **fracción orgánica** La fracción orgánica total del suelo se subdivide en biomasa, todos los organismos vivos y la necromasa, el humus y la materia orgánica de los restos. La necromasa está constituida de carbohidratos, proteínas, grasas, ceras y subproductos y suministra nutrientes y energía para la biota del suelo. El humus, por el contrario, es el responsable de muchas de las propiedades físicas y químicas del suelo, constituye los productos finales y estables de la descomposición de la materia orgánica.

Capas del suelo



Cuando se realiza una excavación en el suelo se pueden diferenciar varias capas denominadas horizontes, distinguibles por los cambios en las características de los materiales que lo conforman. El perfil de un suelo ideal comprende las siguientes capas:

La capa superficial, si está en un área de temperaturas bajas y alta humedad presenta un horizonte de acumulación de materia orgánica en diferentes estados de descomposición. En zonas cálidas este horizonte está ausente; porque la materia que cae, se descompone rápidamente. El primer horizonte mineral (horizonte A) contiene partículas minerales (arena, limo o arcilla) y abundante materia orgánica, la cual se hace evidente en el color (pardo o

negro) del suelo y por la presencia de gran cantidad de organismos. Los organismos participan en la descomposición de los restos orgánicos, en los procesos de mineralización y en la transformación en **humus**. El **humus** y los **minerales** forman compuesto orgánico minerales, que contribuyen a la estabilidad y son una reserva orgánica para el suelo. Por debajo de este horizonte se pueden localizar más capas; las cuales se diferencian por el color (contenido de materia orgánica) y por los minerales presente (horizonte B).

El subsuelo constituido por un conjunto de fragmentos de rocas más o menos pulverizado al cual se le denomina fracción mineral. Es de color más claro pues contiene poco humus. También contiene gran cantidad de minerales disueltos por la acción del agua que hasta allí se filtra y constituye el horizonte C. La roca madre es la parte más profunda, constituida por rocas de mayor tamaño que le dan origen al suelo y constituye el horizonte D.



Veamos el siguiente video y responde las preguntas que se encuentran a continuación. "La vida en el suelo parte I y II":

<http://www.youtube.com/watch?v=CpYWD7AQEjc>

<http://www.youtube.com/watch?feature=endscreen&v=PRQWbcnraNw&NR>

=1

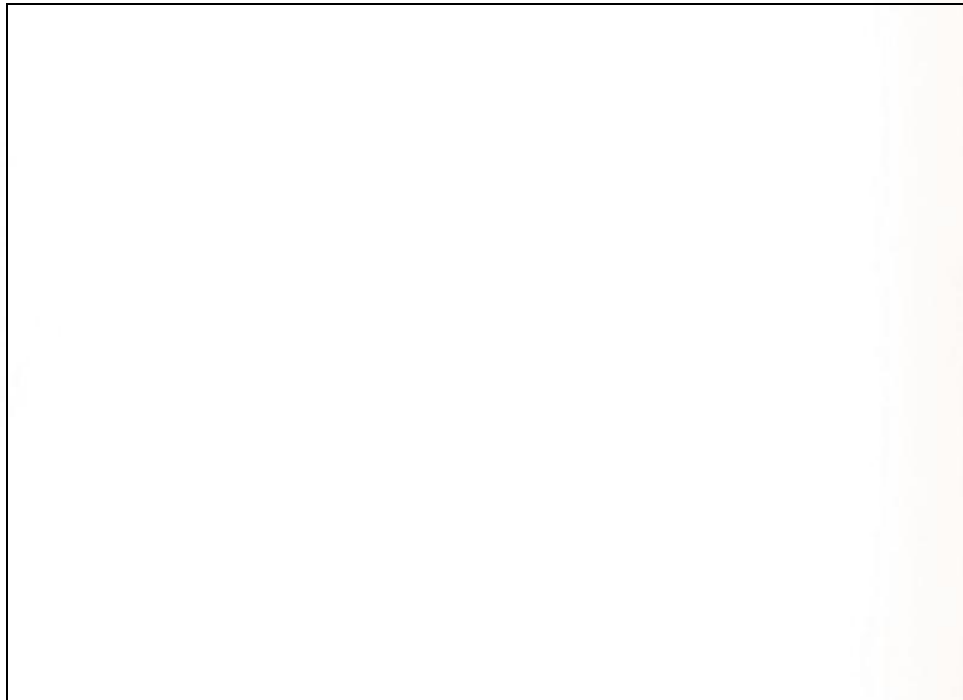


Trabajemos

1. En el video se compara un suelo que ha sido tratado con sustancias químicas, con otro que está libre de ellas. ¿Cuál es la diferencia

entre estos dos suelos, qué supones que ha pasado con los seres vivos que habitan en ellos?

2. Dibuja algunos de los seres vivos que se pueden encontrar en el suelo.



3. ¿De qué se alimentan los microorganismos del suelo?

4. ¿Qué características debe tener un suelo para poder mantener la vida?

PROPIEDADES DE LOS SUELOS

Los suelos presentan propiedades características como el color, la textura, la estructura, la consistencia, el pH, etc. Estas propiedades son importantes para hacer predicciones acerca de su uso y comportamiento.

El color del suelo está asociado con características importantes como el contenido de materia orgánica, la presencia de ciertos minerales y la humedad.

La textura del suelo depende del tamaño de las partículas que lo forman, las cuales se pueden diferenciar al tacto. Las partículas de mayor tamaño tienen aspecto de piedras diminutas. Le siguen en tamaño las partículas de arena, limo y por último la arcilla. Una mezcla equivalente de arena, limo y arcilla se conoce en el suelo como textura franca y se consideran los más aptos para el crecimiento de las plantas.

La estructura del suelo se refiere a la organización de sus partículas por grados de tamaño, forma, composición. La actividad de los seres vivos, el contenido de materia orgánica y el uso del suelo determinan la estructura del suelo; ya que favorece el desarrollo y estabilidad mediante la mezcla de

minerales y materia orgánica y al producir residuos de intenso poder aglutinante.

La abundancia de la materia orgánica del suelo influencia directamente a los organismos, mejoran la estructura, la estabilidad y con ello la porosidad del suelo y favorecen el drenaje.

La vegetación influye en el microclima del suelo ya que produce sombra y disminuye la evaporación, aunque absorbe gran parte del agua del suelo. Las plantas también protegen de la erosión o deterioro del suelo:

- La cobertura vegetal, así como los restos acumulados sobre la superficie, protegen al suelo de los impactos mecánicos de las gotas de lluvia.
- Por el poder de agregación de los exudados radicales que unen a las partículas del suelo, que mejoran la estructura y dan estabilidad a éste.

La textura y estructura del suelo están relacionadas con la porosidad y la permeabilidad del suelo, que determinan la posibilidad de aireación y los movimientos del agua. Demasiada agua puede provocar que las raíces se pudran y muy poca agua que las plantas se marchiten. De igual manera el exceso de agua, reduce el aire en el suelo y la consecuente falta de oxígeno para los animales y microorganismos que allí habitan; lo que lleva a la muerte de éstos.

La consistencia del suelo se refiere a la cohesión que existe entre las partículas del suelo y su adhesión a otras sustancias. Esta se determina aplicando una fuerza, con lo que el suelo se aprecia firme, plástico,

pegajoso o fluido. Esta propiedad está relacionada con el grado de interacción entre el suelo (minerales y materia orgánica) y el agua.

El **pH** determina el grado de acidez o alcalinidad de un suelo. En varias propagandas de televisión puedes haber escuchado este término. Por ejemplo se dice que los jabones para el cuerpo deben tener pH neutro, que sustancias como el limón son acidas. También debes haber escuchado algún familiar diciendo que tiene acidez, para lo cual toma una sustancia básica como la leche de magnesia. El pH se puede medir con ayuda de unas cintas de colores que tienen una escala de 1 a 14, siendo el número 7 el pH neutro,



los números menores a 7 indican acidez y los número mayores a 7 indican que la sustancia medida es básica.

Esta propiedad es muy importante ya que incide directamente en el desarrollo de los organismos del suelo. El pH afecta la solubilidad de los nutrientes del suelo. Por esta razón los campesinos utilizan cal en

el suelo; puesto que a pH neutro los nutrientes se vuelven más disponibles para ser absorbidos por las plantas como el fósforo y el calcio. La acidez también es la causa de que ciertos elementos se concentren, tornándose tóxicos para las plantas, como sucede con el aluminio y el hierro.



EXPERIMENTEMOS

JUGUEMOS CON TIERRA



OBSERVAR Y
DESCRIBIR

Materiales

- Muestras de suelo: para esto saldrás con tus compañeros y tu docente a un lugar en donde puedas hacer una pequeña excavación que te permita obtener y observar lo que hay en el suelo.
 - Muestras de arcilla, limo y arena.
 - Vidrio plano
 - Lupa
 - Rociador de agua
 - Vasos plásticos
 - Recipientes volumétricos
1. Observa las **características de los tipos de suelo** que se pueden identificar a través de los sentidos: olor y color. Describe y dibuja lo que encuentras (piedras, animales, tierra de diferentes colores). Luego utiliza la lupa para ver que más puedes encontrar.

Suelo 1:

Suelo 2:

2. Intenta clasificar todo lo que observaste en los tipos de suelo en minerales, materia orgánica y organismos.



CLASIFICAR

Minerales	Materia orgánica
Organismos:	

¿De dónde provienen los minerales?

¿De dónde proviene la materia orgánica?

3. Ahora veamos la **textura del suelo**: Se agarra un terrón de un tipo de suelo, se humedece con un rociador y comienza a palpar el suelo entre los dedos. La arena se distingue fácilmente al tacto o en su defecto si mordemos una pequeña muestra con nuestros dientes. El limo se siente como mantequilla que se desliza en nuestros dedos y La arcilla permite hacer figuras como bolitas y gusanitos.

4. **Permeabilidad**: se dice que una tierra es permeable, cuando deja pasar el agua a través de ella.



Ábrele algunos agujeros a los vasos desechables

Llena cada vaso hasta la mitad con una muestra de suelo.

Termina de llenar cada vaso con agua y colócalos sobre un recipiente volumétrico como se muestra en la figura.

Observa la caída durante tres minutos.

¿Qué tipo de suelo permitió mayor salida del agua?

¿Qué tipo de suelo retuvo más agua?

¿Cuál suelo es más permeable? Relaciónalo con la textura

5. **Porosidad.** Por medio de esta práctica podemos determinar que tanto espacio vacío o poros tiene el suelo.

Materiales

- Una probeta o un recipiente graduado, de 100 ml
- Muestra de suelo seco
- Un recipiente con agua
- Papel periódico

Procedimiento

1. Extender la muestra de suelo sobre el periódico y poner a secar al sol
2. Vaciar el suelo en la probeta hasta alcanzar la marca de 50 ml
3. Agregar lentamente 50 ml de agua sobre la muestra de suelo.
4. Medir el volumen de agua alcanzado al finalizar el vaciado.

- ¿Qué volumen se completó en la probeta?
-

- ¿Por qué la probeta no se llenó hasta 100ml, si teníamos 50ml de suelo y 50ml de agua?



Resolviendo problemas

Con tus compañeros y docente, intenta determinar el volumen de los poros del suelo para el experimento que acabas de realizar.

Pista: porosidad = volumen probeta - volumen total alcanzado

Empty box for student work.

6. **pH.** Como hemos venido mencionando el pH se refiere a la acidez o alcalinidad de una sustancia, en este caso el suelo. El pH de un suelo es el resultado de múltiples factores, entre los que cabe destacar:

- Tipo de minerales presentes en un suelo
- Meteorización (de tales minerales y los que contiene la roca madre)

- Humificación en sentido amplio (descomposición de la materia orgánica)
- Dinámica de nutrientes entre la solución y los retenidos por los agregados
- Propiedades de los agregados del suelo y en especial lo que se denomina intercambio iónico

Materiales

- Vasos precipitados de 100 ml
- Varilla de vidrio
- Probeta
- Papel indicador pH
- Muestras de suelo (suelos deteriorados y suelos fértiles)
- Agua destilada

Descripción de la muestra de suelo	pH obtenido

Procedimiento

1. Agregue al vaso de precipitado una cucharada de la muestra de suelo.
2. Con la probeta, adicione a la muestra 50 ml de agua destilada.

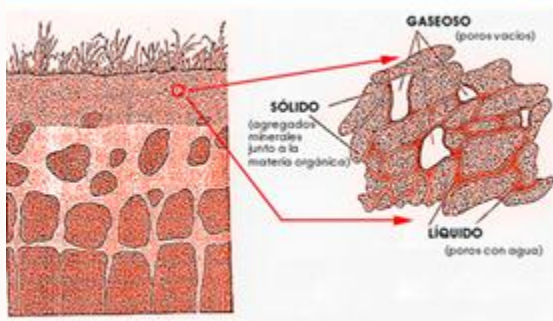
3. Agite la mezcla con una varilla de vidrio durante 5 minutos.
4. Determine el pH de la mezcla usando papel indicador de pH.
5. Repita el mismo procedimiento con otros tipos de suelo disponibles

Para cada muestra de suelo analiza el pH y la zona de donde fue obtenido
¿Qué pH permite unas mejores condiciones del suelo?

¿Qué factores pueden haber influido en el pH de cada muestra?

Fases del suelo. En el suelo se pueden diferenciar una fase sólida, una líquida y una gaseosa:

Agregado de suelo: unidad estructural del suelo



Interface sólido-líquido, sólido-gas

La **fase sólida** comprende principalmente la materia mineral formada por gran cantidad de compuestos relacionados con la litosfera. También materia orgánica, en distintas formas y que procede de los desechos de animales y

plantas que viven sobre el suelo.

La **fase gaseosa** tiene una composición similar a la de la atmósfera, aunque con una mayor proporción de dióxido de carbono. Además se encuentra saturada de vapor de agua. Cuando el suelo es muy húmedo, los espacios de aire disminuyen al llenarse de agua, lo cual puede provocar la muerte de las raíces de las plantas.



EXPERIMENTEMOS

Aire en el suelo

Materiales

- Un frasco pequeño
- Una taza de agua hervida y enfriada: el agua normalmente también contiene su propio aire; precisamente por esta razón, es necesario en este experimento utilizar agua hervida y agua enfriada. Durante la ebullición el aire caliente se evapora, por lo tanto se demuestra que el aire que produce la burbuja procede del suelo y no del agua.
- Muestra de suelo
- Una lupa

Procedimiento

Coloca la muestra en un frasco. Vierte despacio el agua hervida, enfriada, y observa atentamente.

¿Qué sucedió?

Dibuja lo que observaste



Explica con tus palabras lo que observaste

Dentro del suelo habitan múltiples seres vivos. ¿Cómo crees que obtienen ellos el aire para respirar?

Agua en el suelo

Esta práctica la va a desarrollar tu docente, para que tú la puedas observar; ya que se necesita calentar la muestra y debes permanecer lejos del fuego para evitar accidentes.

1. Toma muestras de distintos tipos de suelo en diferentes localidades y con cada una de ellas aplica el siguiente procedimiento.
2. Agrega al vaso precipitado (previamente pesado) unos 50 gr. de suelo. Pesa el conjunto vaso-muestra y luego caliéntalo en una estufa durante 90 minutos, a una temperatura superior a los 105°C.

3. Una vez transcurrido ese tiempo, retira la muestra y déjala enfriar. Pesa y toma nota de la masa del conjunto nuevamente. Repite el calentamiento cada 30 minutos hasta obtener 2 pesadas iguales.

¿Qué pasó con la masa del conjunto vaso muestra después de calentarlo?

Junto con tus compañeros y docente explica lo que sucedió

DEGRADACIÓN DEL SUELO

La deforestación es un proceso provocado generalmente por la acción humana, en la que se destruye la superficie forestal. La causa en su mayor parte es por la acción del hombre:

La tala inmoderada para extraer la madera, para tener mayores extensiones de tierra para la agricultura y la ganadería, incendios forestales, construcción de espacios urbanos y rurales. Todo esto ocasiona: plagas y enfermedades de la vegetación, erosión del suelo y desestabilización de las capas freáticas y a su vez provoca inundaciones, remoción en masa y sequías.

La erosión es la destrucción del suelo, quedando en su lugar roca desnuda. Para proteger el suelo de la erosión se debe mantener la vegetación y evitar dejarlo expuesto a la acción del viento y el agua. La cubierta vegetal de un terreno amortigua el impacto y desgaste que éste sufre por las

lluvias. Las raíces agarran las partículas del suelo e impiden su rodamiento. Es importante contribuir a las labores de reforestación antes de que sea demasiado tarde.

En Colombia y en muchos países se manifiestan dos prácticas que dañan los suelos: los monocultivos y la extracción minera.

El monocultivo consiste en la siembra de un solo producto como se hace con el arroz, el algodón, la palma africana, entre otros. Con esta práctica el suelo sufre una fuerte pérdida de nutrientes que debe ser compensado con fertilizantes y el cultivo es atacado fácilmente por las plagas, lo cual exige el uso de plaguicidas. Por el contrario cuando se tiene variedad de cultivos, se tiene la ventaja de no necesitar tantos fertilizantes ni plaguicidas, y es posible asociar plantas de luz y sombra.






Por otra parte, para extraer minerales de la tierra, tales como hierro, cobre u oro entre otros; se emplean métodos violentos como explosiones con dinamita, a esto le siguen procesos que involucran sustancias ácidas y procedimientos a altas temperaturas, para lo cual se queman cantidades enormes de combustibles; esto no sólo afecta al suelo, sino que el agua y el aire terminan fuertemente contaminados.



En el siguiente video podrás ver varias de las acciones del hombre que traen como consecuencia el daño del suelo, así como las terribles consecuencias para el sostenimiento de la vida en el planeta. "contaminación ambiental para niños:

<http://www.youtube.com/watch?v=SuCZCb4VCdM>

A partir del video y buscando más fuentes de información con tus compañeros y docente completa el siguiente cuadro:

Prácticas indebidas que dañan el suelo	Efecto que causa	Posible solución
<p data-bbox="310 394 670 432">Tala y quema de bosques</p> 		
<p data-bbox="305 716 675 753">Uso de maquinaria pesada</p> 		
<p data-bbox="342 995 638 1033">Exceso de ganadería</p> 		
<p data-bbox="435 1268 545 1306">Minería</p> 		
<p data-bbox="399 1535 581 1572">Monocultivos</p> 		

COMPARTAMOS LA INFORMACIÓN: Con el cuadro que acabamos de llenar y con ayuda de tu docente podemos construir unas presentaciones para compartir esta información tan valiosa. Invita compañeros de otros cursos, preséntales el video y explícales lo que has aprendido acerca de la importancia de cuidar nuestros suelos.



¡QUE TAL SÍ EMPIEZAS A SER PARTE DE LA SOLUCIÓN!

Para finalizar nuestro trabajo con la cartilla te invito a involucrarte en los asuntos de la tierra a través de un pequeño proyecto con lombrices. Te dejo algunas recomendaciones, pero veras que puedes encontrar mucha información que te permitirá sacar el proyecto adelante.

LAS LOMBRICES DE TIERRA





Las lombrices ponen huevos, no tienen ojos, pueden regenerarse o crecer a partir de un segmento de su cuerpo. Toman el oxígeno que necesitan a través de su piel y sus cuerpos están siempre húmedos. Contribuyen a la eliminación de los residuos que encuentran en el suelo donde viven y a airear la tierra.



Las lombrices tienen unas patas cortas, rígidas, como pelos, cinco corazones y cuerpo segmentado. Se alimentan de tierra que excretan en forma de humus. Las partículas de tierra que pasan a través de su tubo digestivo salen humedecidas y preparadas para que se alimenten las bacterias necesarias para las plantas.



Estos desechos son muy buenos fertilizantes para las plantas ya que contienen una gran cantidad de nitrógeno y minerales, porque las lombrices se alimentan de hongos, bacterias y materia de plantas en descomposición.

CONOCE DE CERCA LAS LOMBRICES



Materiales.

Tierra negra, recipiente grande, agua, cuchara, frasco de boca ancha, arena clara, avena, 10 lombrices de tierra, cartón de color oscuro.

Procedimiento.

Vierte la tierra en el recipiente, agrega agua lentamente mientras la agitas, hasta que la tierra esté un poco húmeda.

Vierte la mitad de la tierra húmeda en el frasco y añade el resto de la tierra.

Esparce la avena sobre la tierra

Coloca las lombrices en el frasco

Envuelve el frasco con el cartón y asegúralo con un caucho

Todos los días durante una semana, retira el cartón y observa el

frasco durante unos minutos. Luego vuelve a poner el cartón sobre el frasco y déjalo en su lugar.

¿Qué paso?

Las lombrices empiezan a introducirse en la tierra. Después de unos días, se pueden ver los túneles en la tierra y la tierra negra y la clara se mezclan.

La excavación de una lombriz de tierra es muy simple comparada con la de muchos otros organismos. La lombriz vive en la tierra y come en su camino a través de ella. Los movimientos de la lombriz aflojan la tierra, de modo que el agua y el aire que las plantas necesitan la atraviesan más fácilmente.

Algunos consejos para que lleves a cabo tu proyecto.

- Selecciona un lugar fresco al aire libre para tu caja de abono de lombrices.
- Busca una caja para las lombrices, no muy profunda, rectangular o cuadrada. La caja puede ser de plástico o de madera, pero debe tener agujeros en el fondo para permitir la ventilación y el drenaje.
- Es también buena idea conseguir una tapa para tu caja, ya que podrían venir pájaros u otros animales y comerse tus lombrices.
- Para mantener la humedad y permitir la circulación del aire, es necesario tener un lecho en la caja. En el fondo, coloca una capa de



trocitos de papel de periódico de unos 10 cm, seguida de una capa de unos 5 cm de tierra, arcilla, estiércol, o una combinación de todos ellos. Rosea este lecho con agua, de forma que permanezca húmedo pero no empapado. El cuerpo de una lombriz está compuesto en su mayor parte de agua y su piel debe permanecer húmeda para tomar el oxígeno y emitir el dióxido de carbono. Si está demasiado seca no puede vivir, pero no las ahogues. El lecho estará suficientemente húmedo cuando el agua comience a fluir por los agujeros de drenaje. Si hay exceso de agua, puedes exprimir el lecho con la mano.

- En general, unas 2000 lombrices se alimentan de medio kilo de comida al día, pero no te preocupes si tú sólo tienes 10 o 100. Sencillamente, ajusta la comida al número de lombrices y la naturaleza hará el resto.
- Las lombrices necesitan una dieta equilibrada de carbono y nitrógeno. Esto significa un alimento de carbono como fragmentos de papel y nitrógeno como desperdicios de frutas y verduras.
- Para alimentar las lombrices, entierra bajo el lecho los desperdicios de la comida, picados para evitar mosquitos y el olor de la comida podrida.
- Las lombrices se desarrollan en un ambiente con pH 7, así que evita alimentos muy ácidos como los tomates o los cítricos.
- Recoge el abono de lombriz cada mes, no es bueno para las lombrices que haya demasiado en el lecho. Empuja o presiona la capa superior del lecho hacia un lado, remueve con una palita el rico material fertilizante del fondo de la caja. Extrae el lecho viejo y

añade una capa nueva y fresca sobre la superficie, tanto como sea necesario.



BITACORA DE TRABAJO

Evaluemos la Unidad IV respondiendo las siguientes preguntas.

¿Qué pasó?

¿Qué sentí?

¿Qué aprendí?

¿Qué no entendí?

¿Qué hice bien?

¿Qué hice mal?

¿Qué propongo para mejorar?

¿Qué se debería cambiar?

HEMOS LLEGADO AL FINAL DE NUESTRA CARTILLA

Si tienes sugerencias o inquietudes podrías escribirme al siguiente correo:

Yenny Patricia Ramírez Mora
yepramirezmo@unal.edu.co