

Plan 200

Ministerio de Educación Pública
Instituto de Desarrollo Profesional
Uladiislaio Gámez Solano
Departamento de Gestión de Recursos

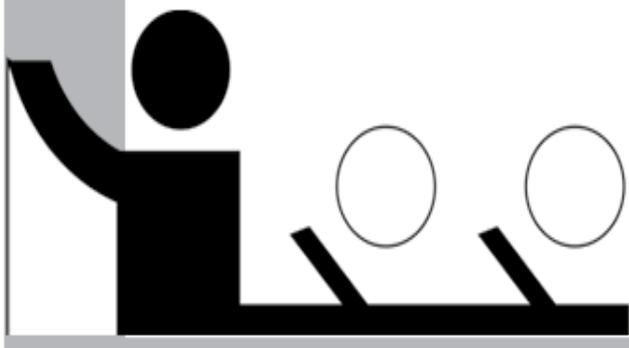


Nombre de la antología

Documentos y prácticas de laboratorio para el desarrollo de las lecciones de Ciencias Naturales en I y II ciclo.

Compiladora:

Roxana Madrigal Guzmán



COSTA RICA, 2010

® Antología : "Documentos y prácticas de laboratorio para el desarrollo de las lecciones de Ciencias Naturales en I y II ciclo."

Ministerio de Educación Pública.

Instituto de Desarrollo Profesional Uladiislaio Gámez Solano

Autores: "Compiladora: Roxana Madrigal Guzmán".

Edición San José, 2010.

Presentación:

La presente antología servirá de apoyo al curso de capacitación que se brindará a docentes de I y II. Este documento es una recopilación de diversos trabajos, que servirán para reforzar los siguientes temas: órganos del sistema digestivo, alimentos de acuerdo a su valor nutritivo, estados de la materia, formas de transmisión del calor, fenómenos de la luz.

Este esfuerzo no queda agotado por el contrario se puede ampliar o mejorar para ello cuentan con el apoyo de esta asesoría y la disponibilidad personal de autogestión. Y además se puede consultar las fuentes que aparecen al final de la misma.

Dentro de las políticas del MEP se contempla en el plan 200 mejorar la calidad de la educación y fortalecer el proceso de mediación pedagógica sobre todo en aquellas áreas que requieran de reforzamiento; es desde esta perspectiva que la presente antología está pensada, su diseño sigue un orden de complejidad tal que se resuelven temáticas con diferentes niveles de dificultad y en otros casos resulta de sugerencias aportadas por los mismos docentes o de las necesidades detectadas en el transcurso del trabajo mismo.

También se toma en cuenta los resultados diagnósticos de pruebas nacionales y los trabajos de campo en los diferentes niveles, sugerencias de educadores en secundaria y el enfoque que se debería tomar con una proyección a futuro de las personas dicentes.

Tabla de contenidos.

| Título | Pág. |
|--|------|
| Portada | 1 |
| Créditos | 2 |
| Presentación | 3 |
| Tabla de contenidos | 4 |
| Sistema digestivo | 5 |
| Los alimentos y su valor nutritivo | 9 |
| Niveles de organización del cuerpo humano | 11 |
| Maternidad y paternidad responsable en la adolescencia | 13 |
| Estados de la materia | 16 |
| Cambios físicos y Químicos de la materia | 22 |
| Las máquinas simples | 29 |
| Formas de conducción de calor | 30 |
| Fenómenos de la luz | 32 |
| Aplicaciones cotidianas de la luz | 38 |
| Clasificación de la materia | 39 |
| Los animales | 42 |
| Los reinos biológicos | 43 |
| Causas y efectos de la contaminación ambiental | 49 |
| Anexos | 50 |
| Bibliografía | 55 |

Sistema digestivo

El sistema digestivo está formado por una serie de tubos digestivos y glándulas anexas y tiene como función principal, transformar los alimentos en sustancias simples que pueda pasar a la sangre y ser asimiladas por las células.

El sistema digestivo consta de los siguientes órganos: la boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso y glándulas anexas, entre ellas están el hígado, páncreas, y las salivales.

Cada órgano tiene una función importante por desarrollar.

Cavidad Bucal: es el lugar de entrada de los alimentos al organismo. En ella hay 32 dientes, entre ellos 8 incisivos que sirven para cortar los alimentos, 4 caninos que desgarran y el resto son entre premolares y molares los cuales sirven para triturar los alimentos. Además están las glándulas que tienen la función de segregar saliva: las sublinguales, las submaxilares y las parótidas.

La lengua: es un órgano musculoso que tiene como función impulsar el bolo alimenticio, mezclar los alimentos con la saliva, e impulsarlo hacia la faringe que la lleva hacia el esófago.

La Faringe: es un canal que permite la comunicación entre la boca, el oído y las fosas nasales, por lo que también forma parte del sistema respiratorio. Cuando los alimentos pasan hacia el esófago, la epiglotis cierra la entrada de la laringe de manera que los alimentos continúan por el sistema digestivo y no por el sistema respiratorio.

El Esófago: es un tubo que en un adulto mide aproximadamente 26 cm de longitud, a través de él, pasan los alimentos desde la faringe hasta el estómago.

El Estomago: Es una bolsa musculosa en forma de J en donde los alimentos son transformados por acción de los jugos digestivos. Tiene la capacidad de dos litros, aproximadamente. En él se secreta el jugo gástrico.

El intestino delgado: Es un tubo de más o menos 7 metros de largo que tiene en su interior vellosidades por donde se absorben los alimentos transformados en sustancias muy simples y digeribles. El intestino se divide en tres segmentos, el duodeno, yeyuno e íleon. En la parte interna del intestino hay muchas células secretoras de jugo intestinal.

Las sustancias absorbidas son distribuidas por la sangre a todas las células del organismo y las que no son absorbidas pasan al intestino grueso.

El intestino grueso: Es un tubo grueso y corto que tiene una longitud de más o menos un metro y medio por seis centímetros de ancho que rodea al intestino delgado. Tiene la forma de U invertida se divide en tres porciones, colon ascendente, colon transversal y descendente y termina en el ano, órgano que se comunica con el exterior. Ver figura 1 del sistema digestivo

Las glándulas anexas, son órganos que segregan los líquidos digestivos capaces de transformarlos alimentos más simples para facilitar su digestión.

Estos líquidos contienen sustancias llamadas enzimas, que son los encargados de simplificar los alimentos.

Las principales glándulas anexas de la digestión son:

Salivales: segregan saliva.

Gástricas: segregan jugo gástrico.

Hígado: segrega bilis.

Páncreas: segrega el jugo pancreático.



figura 1 Sistema digestivo gif - digestivo.niddk.nih.gov/.../imagenes/Sistema.gif

Digestión en el estómago: En el estómago, los alimentos se mezclan mediante movimientos peristálticos con el jugo gástrico, formándose una masa líquida, espesa y muy ácida llamada quimo. Para pasar luego al Intestino delgado.

Digestión intestinal: se da en el intestino delgado, y es en esta parte donde se mezcla con la bilis, elaborada por la vesícula biliar en el hígado y encargada de ayudar a digerir las grasas. Con el jugo pancreático, elaborado por el páncreas, completada la digestión de las proteínas y de los hidratos de carbono y con el jugo intestinal, elaborado por el mismo intestino, completa la acción de los jugos pancreáticos.

Con la mezcla de estos tres líquidos el quimo se transforma en quilo, un líquido lechoso que contiene sustancias nutritivas que atraviesan las membranas del intestino delgado y llegan a la sangre. La sangre distribuye estas sustancias nutritivas a todo el cuerpo.

Las sustancias de desecho se van acumulando en el intestino grueso. Constituyen las heces fecales, que son expulsadas por el ano en el acto de la defecación.

El cuidado del sistema digestivo

Algunas sugerencias para mantener en buen estado el sistema digestivo son:

Comer balanceadamente, de manera que se incluya en la dieta alimentos de todos los grupos básicos en las proporciones adecuadas (grasas, carbohidratos, vitaminas, minerales y proteínas.

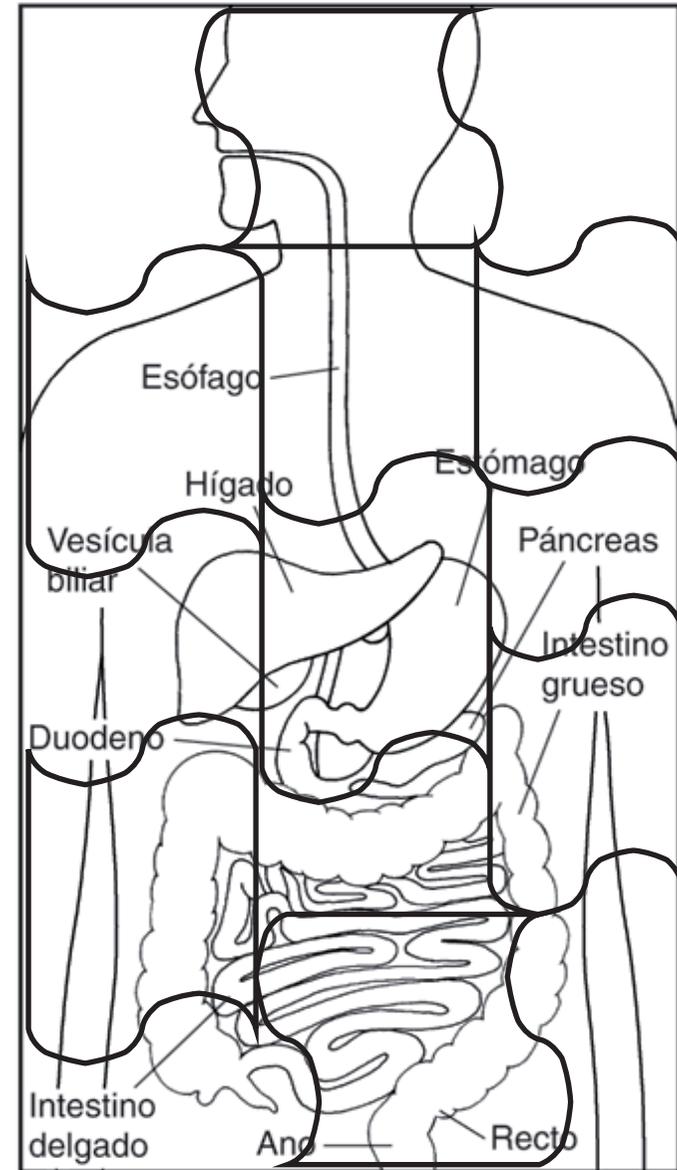
- ✓ Realizar diariamente ejercicios.
 - ✓ Visitar periódicamente al médico.
 - ✓ Consumir como ocho vasos de agua al día.
 - ✓ Evitar el consumo de excesivo cantidades de azúcar, sal y ácidos.
 - ✓ Dormir como al menos ocho horas diarias.
 - ✓ Visitar al dentista por lo menos dos veces al año.
 - ✓ Evitar el consumo de licor.
 - ✓ Comer siempre a una misma hora.
- ✓ Actividad: busca en la sopa de letras del sistema digestivo las siguientes palabras referentes al sistema digestivo: ano, boca, esófago, estomago, faringe, hígado, intestino delgado, intestino grueso, lengua y páncreas. Las puedes encontrar en todas direcciones.

Sistema Digestivo

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

Roxana Madrigal Sopax Palabras cruzadas © José Parra 2.000

Colorea, recorte y arma.



Los alimentos y su valor nutritivo

De acuerdo a su valor nutritivo, los alimentos se clasifican en:

1. Proteínas.
2. Carbohidratos.
3. Grasa.
4. Vitaminas.
5. Minerales.

Proteínas: son macromoléculas compuestas por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. La mayoría también contienen azufre y fósforo. Están formadas por la unión de aminoácidos. Los alimentos como carne, huevos y frijoles están formados por moléculas enormes de proteínas que deben ser digeridas por enzimas antes de que se puedan utilizar para producir y reparar partes de los tejidos del cuerpo por ejemplo cuando hay heridas. Ver figura 2

Forman parte de los músculos. Ayuda en el crecimiento y desarrollo físico de los individuos.

Constituyen alrededor del 50% del peso seco de los tejidos y no existe proceso biológico alguno que no dependa de la participación de este tipo de sustancias.

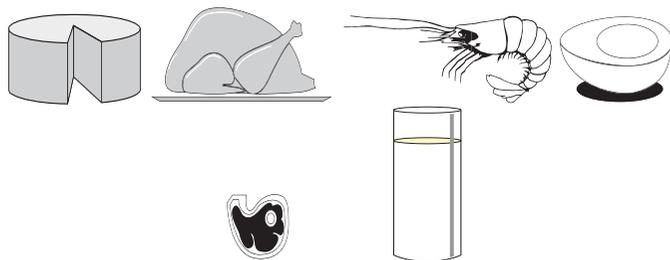


figura 2 productos altos en proteínas Clipart

Carbohidratos: son sustancias que están formadas por carbono, hidrógeno y oxígeno (CHO) proporcionan la mayor fuente de energía que el cuerpo necesita. Algunos de los alimentos ricos en carbohidratos son el pan, las papas, los frijoles o guisantes secos, el arroz, la pasta, las frutas y los vegetales. Muchos de estos alimentos contienen al mismo tiempo fécula y fibra. Son la mayor fuente de energía. Se encuentran en alimentos que contienen almidón y azúcares. Ver figura 3

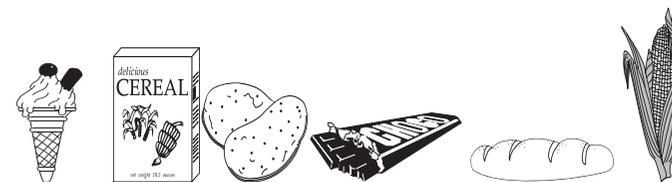


figura 3 productos altos en carbohidratos Clipart

Las grasas: están formadas por carbono, hidrógeno y oxígeno (CHO) Las moléculas de grasa son una importante fuente de energía para el cuerpo. El primer paso en la digestión de una grasa como la mantequilla es disolverla en el contenido acuoso del intestino. Los ácidos biliares producidos por el hígado disuelven la grasa en gotitas muy pequeñas y permiten que las enzimas pancreáticas e intestinales descompongan sus grandes moléculas en moléculas más pequeñas. Ver figura 4.

Nos dan energía, ayuda a mantener el calor del cuerpo, forman el tejido adiposo que sirve para proteger órganos y amortiguar los golpes.



figura 4 productos altos en lípidos Clipart

Vitaminas. Otra parte fundamental de los alimentos son las vitaminas, que se absorben en el intestino delgado. Estas sustancias químicas se agrupan en dos clases, según el líquido en el que se disuelven: vitaminas hidrosolubles (todas las vitaminas de complejo B y la vitamina C) y vitaminas liposolubles (las vitaminas A, D E y K). Las vitaminas liposolubles se almacenan en el hígado y en el tejido adiposo del cuerpo, mientras que las vitaminas hidrosolubles no se almacenan fácilmente y su exceso se elimina en la orina. Ver figura 5

Necesarias para el crecimiento y buen funcionamiento del organismo. Son importantes para prevenir enfermedades. Son esenciales para el crecimiento normal.



figura 5 productos altos en vitaminas Clipart

Minerales: La mayoría del material que se absorbe a través del intestino delgado es agua, en la que hay sal disuelta. El agua y la sal vienen de los alimentos y líquidos que consumimos y de los jugos secretados por las glándulas digestivas. Ver figura 6

El calcio, fósforo, flúor y magnesio dan consistencia al esqueleto, el sodio y el potasio facilitan el transporte a través de la membrana celular, el hierro es el componente de la hemoglobina, e l yodo forma parte de las hormonas.

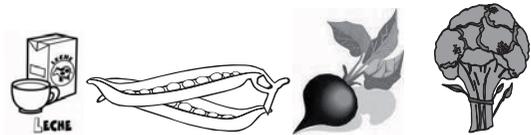


figura 6 productos altos en algunos minerales Clipart

Niveles de organización del cuerpo humano

El cuerpo de un humano al igual que el de otros seres convida, está formado por una serie de células, estas a su vez se unen para formar los tejidos, que a la vez constituyen órganos los cuales integran los sistemas, para completar un organismo.

En el presente trabajo se presentarán las definiciones, función y características de algunos de los niveles del cuerpo humano de acuerdo a los intereses del objetivo propuesto.

Célula: es la unidad básica de la vida. La mayoría de ellas presentan tres partes principales que son: la membrana celular o plasmática, el citoplasma y el núcleo. Cada parte de estas cumple una función específica dentro de la misma. A saber la membrana cubre, protege y le da forma a la célula, mientras que en el citoplasma es el líquido gelatinoso en que se hallan inmersas las organelas citoplasmáticas. Por otra parte el núcleo se encarga de controlar las actividades celulares y dentro de él se encuentra los genes que son los que tienen la información genética, indispensable para la vida. Observe la figura 7, 8 y 9. De la membrana celular, citoplasma y núcleo respectivamente.

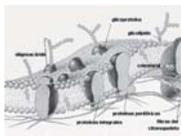


Figura 7 membrana celular
html.rincondelvago.com

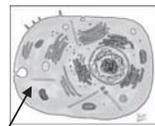
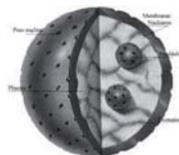


figura 8 citoplasma. orbita.starmedia.com
se señala con la flecha el citoplasma celular.



figuras 9 Núcleo celular araucaria2000.ci

Las células tienen diferentes formas de acuerdo a la función que desempeñan, por ejemplo una neurona tiene forma de estrella, además es prolongada de manera que permite llevar los impulsos nerviosos largas distancias. Otro ejemplo es el espermatozoide, el cual tiene una cola que le permite desplazarse. Así mismo hay células epiteliales, sanguíneas, óseas entre otras. Ver figura 10



Figura 10 Célula animal sharpelleon.blogspot.com

Como se mencionó anteriormente los grupos de célula de igual forma y que presentan funciones similares forman un tejido, que también es especializado de acuerdo a su función. Entre los tipos de tejidos que presenta un cuerpo humano están el epitelial, conectivo, muscular y nervioso. Ver figura 11.

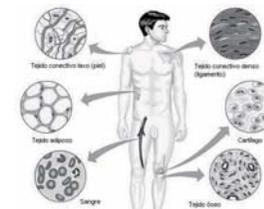


Figura 11 tipos de tejidos html.rincondelvago.com

Diversas clases de tejidos se unen y dan la forma a cada uno de los órganos como por ejemplo al corazón, hígado, estómago, entre otros. Estos tienen funciones diferentes y presentan formas, aspecto, tamaño y una localización propia de acuerdo al trabajo que tienen que desempeñar. En la figura 12 se puede observar un ejemplo de un órgano.

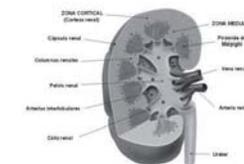


Figura 12 organo - riñón taranga.net

Cada órgano se une a otro u otros de manera que forman un sistema, el cual constituyen el nivel más complejo de las unidades de organización del cuerpo humano. Ningún órgano del cuerpo está por casualidad, todos cumplen una función específica. Ver anexo 1

Los sistemas o aparatos representan la organización de varios órganos para desempeñar funciones específicas. Los órganos que integran un sistema trabajan coordinados para efectuar una actividad biológica particular. Algunos de los sistemas del cuerpos son: el óseo, muscular, el sanguíneo, nervioso, endocrino, el reproductor, circulatorio, renal entre otros. En la figura 13 se pueden observar dibujos de diferentes sistemas del cuerpo humano.

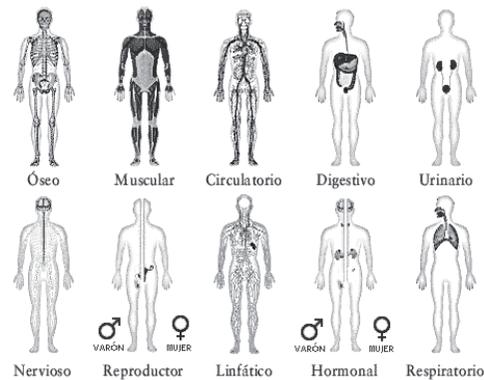


Figura 13 sistemas del cuerpo humano.. cuerpo-humano.es

Maternidad y Paternidad responsable

Quando una pareja recibe la noticia de su maternidad y paternidad, y entre ellos hay amor, apoyo mutuo, estabilidad emocional, económica y, especialmente la decisión consciente de lo que implica ser madres y padres, entonces la responsabilidad y el compromiso es satisfactorio. Pero si aun no cuentan con la suficiente madurez física y emocional, ni tampoco con la solvencia económica necesaria para encarar esta situación, será difícil asumir este papel de manera responsable y lo que es peor aun satisfactoriamente.

¿La responsabilidad debe ser individual o compartida?

Quando una mujer sin pareja estable y sobre todo si es adolescente queda embarazada y decide asumir su maternidad, corre el riesgo de tener que adquirir este compromiso sola; ya que muchos muchachos por temor o por las mismas carencias que se mencionan en el párrafo anterior se alejan. Dejando toda la responsabilidad en la mujer.

Quando una mujer es madre adolescente su vida cambia radicalmente, ya que tiene que asumir labores como atender a su bebe, lavar la ropa, prepararle comida, amamantarlo, y hasta trabajar para mantener al nuevo ser y esta situación puede resultar más complicada si es expulsada del hogar, lo cual puede ocurrir.

Por otro lado su proyecto de vida cambia, incluso hasta dejar los estudios, y no logra disfrutar de su juventud plenamente.

En algunos casos la familia apoya a la madre adolescente, y el proceso de la maternidad y sus consecuencias son más fáciles.

En ocasiones los padres de familia cometen el error de obligar a la joven pareja a casarse o a vivir junta, lo cual puede acarrear otras consecuencias como la necesidad de que el varón trabaje para mantener a la pareja y deje sus estudios. Es importante indicar que si la pareja asuman juntos la responsabilidad del embarazo, esto ayudará positivamente en la formación de él o la bebe.

Traer un hijo o una hija al mundo es un hecho que debe de llenar de satisfacción a los padres, pero cuando los progenitores no están preparados para brindarle todo lo que se merece el nuevo ser, tanto en el aspecto material como en lo emocional o este evento no se da en el momento adecuado, puede ser frustrante para todos los involucrados desde los padres hasta la familia.

La familia debe estar feliz por los hijos. ver figura 14.



figura 14 productos ejemplo de familia fmed.uba.ar/mspba/manulac

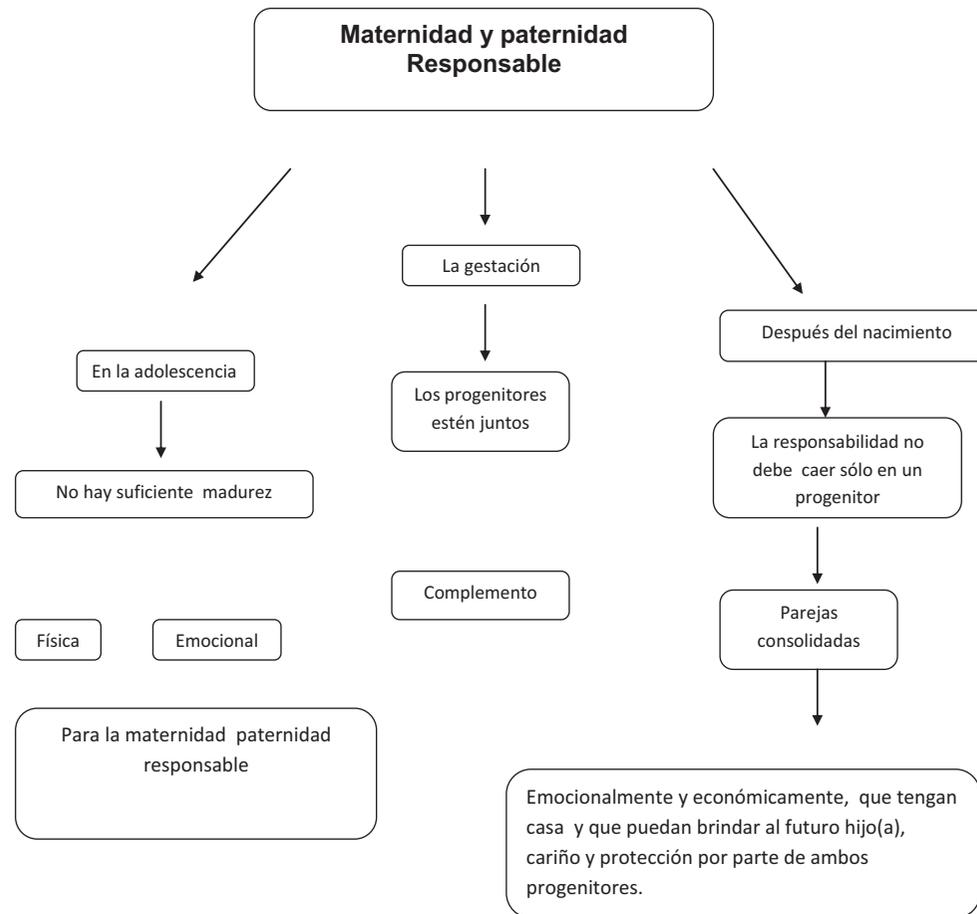
Entre las principales causas que figuran como consecuencia de embarazos en la adolescencia se mencionan:

- ✓ No utilización o mal uso de métodos anticonceptivos.
- ✓ Mala educación sexual.
- ✓ Falta de información sobre la prevención de embarazos no planificados ni esperados.

Entre las consecuencias que puede presentar una joven que quede embarazada en la etapa de la adolescencia se encuentran:

- ✓ **“Consecuencias psicológicas: tanto para la mamá como para el papá, un embarazo no deseado puede generar baja autoestima; depresión por el rechazo de la familia, de la pareja o del entorno; sentimiento de incapacidad para lograr el cumplimiento de las metas; temor de asumir las responsabilidades que implican la maternidad o la paternidad.”**
- ✓ **“Consecuencias físicas: alto riesgo para la mamá de presentar abortos, anemias, partos prematuros, difíciles o complicados, mayor frecuencia de infecciones, etc. De igual modo pueden presentarse complicaciones para el bebe o la bebe, como deficiencias de crecimiento, bajo peso al nacer, nacimiento prematuro. Necesidades mentales especiales e incluso mortalidad.”**
- ✓ **“Consecuencias socioculturales: Separación de las familias y, si fuera el caso, necesidad de autoabastecimiento económico, imposibilidad para completar los estudios escolares, lo que deriva en poca preparación para la incorporación en el ambiente laboral; mas riesgo de separaciones frecuentes de las parejas.” (Briceño Sandra diciembre 2008.)**

La problemática de sucesivos embarazos en adolescentes es una situación que atañe a toda la sociedad, ya que afecta a jóvenes de todas las clases sociales y además es responsabilidad de todos los adultos de mejorar el proceso educativo de niños, niñas y adolescentes.



Estados de la materia

Cuando se habla de los estados de la materia se piensa principalmente en tres estados: sólido, líquido y gaseosos, sin embargo hay que tener presente que hay cuerpos que presentan características diferentes y debido a esto se encuentran en otro estado. Por lo que se incluyen otros dos que son plasma y Bose – Einstein.

Estado sólido: los sólidos poseen forma y volumen propios y definidos, por lo que son duros o compactos. Las moléculas de los cuerpos sólidos se hallan

muy juntas, debido a que se atraen con una fuerza llamada de cohesión. El movimiento de estas moléculas es muy limitado. Algunos ejemplos de cuerpos sólidos son: madera, sal, azúcar, vidrio, el hielo, oro, entre otros más. Ver figura 15.



Figura 15 Ejemplos de sólidos monografias.com/trabajos12/quimi/imagen752.gif

Estado líquido: los cuerpos en estado líquido toman la forma del recipiente que los contiene, su volumen es constante. Las moléculas de los cuerpos líquidos se atraen con menos fuerza de cohesión que las de un sólido y se encuentran más separadas, unas de otras. Algunos líquidos son el agua y el alcohol. Ver figura 16.



Figura 15 Ejemplos de líquido monografias.com/trabajos12/quimi/imagen752.gif

Estado gaseoso: los cuerpos en estado gaseoso no tienen forma ni volumen definido, ya que se expanden libremente hasta ocupar todo el recipiente que los contiene. Los gases pueden comprimirse en recipientes pequeños.

Las moléculas de los gases se encuentran muy distanciadas unas de otras por lo que se mueven con gran facilidad. La fuerza de cohesión entre ellas es muy débil. Algunos gases son: el helio, oxígeno, nitrógeno, dióxido de carbono y otros. Ver figura 16.



Figura 16 Ejemplos de gas. monografias.com/trabajos12/quimi/imagen752.gif www.catedu.es/~secciones/reaccquimica.jpg

Esta es una representación gráfica de el orden de las moléculas de sustancias que están en diferentes estados, digase, sólido líquido y gaseoso. De izquierda a derecha. Ver figura 17.



Figura 17 Ejemplos de sólido líquido y gaseoso. monografias.com/trabajos12/quimi/imagen752.gif

Estado de Plasma: es un gas súper calentado, formado por iones. Los iones son átomos cargados eléctricamente. Al calentarse un gas a millones de grados centígrados deja de ser gas y se convierte en plasma.

Los gases están formados por átomos que no poseen electricidad, mientras que el plasma está formado por iones o átomos cargados eléctricamente. Un ejemplo de plasma lo podemos encontrar en el sol, en cualquier otra estrella, en relámpagos u otros.

Condensado de Bose-Einstei: es el estado de agregación de la materia que se da en ciertos materiales a muy bajas temperaturas. La propiedad que lo caracteriza es que una cantidad macroscópica de las partículas del material pasan al nivel de mínima energía, denominado estado fundamental. Un ejemplo de condensado es el Helio este cuando se enfría se licúa, si se siguen enfriando los átomos el nivel de energía desciende al mínimo. Esto hace los átomos no adquieran energía por fricción. Por lo que casi hay una ausencia total de viscosidad.

Práctica de laboratorio de los estados de la materia.

Estados de la materia.

Materiales: bolinchas, piedra, agua, recipiente de vidrio o plástico, dos bombas, un pañito o servilleta, aguja

Actividad: Observo las características de la piedra, las bolinchas, el agua y las bombas. Las anoto en este cuadro.

| Objeto | Características | ¿En qué estado se encuentran? |
|----------|-----------------|-------------------------------|
| Bolincha | | |
| Piedra | | |
| Agua | | |
| Globo. | | |

Presiono la piedra o la bolincha con mi mano, se deformó? Si o no Porqué

Lleno la bomba con agua, le hago un nudo, la presiono con mi mano, ¿se deformó? Si o no Porque: _____

Inflo la bomba le hago un nudo, la presiono con mi mano, ¿se deformó? Si o no porque: _____

Comento con mis compañeros.

Luego punzo las 2 bombas con la aguja. Comparo y comento lo que pasó en los dos casos.

Juegos sopa de letras Tema Estados de la materia.

Busca en la sopa de letras, en todas direcciones, las siguientes palabras:

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

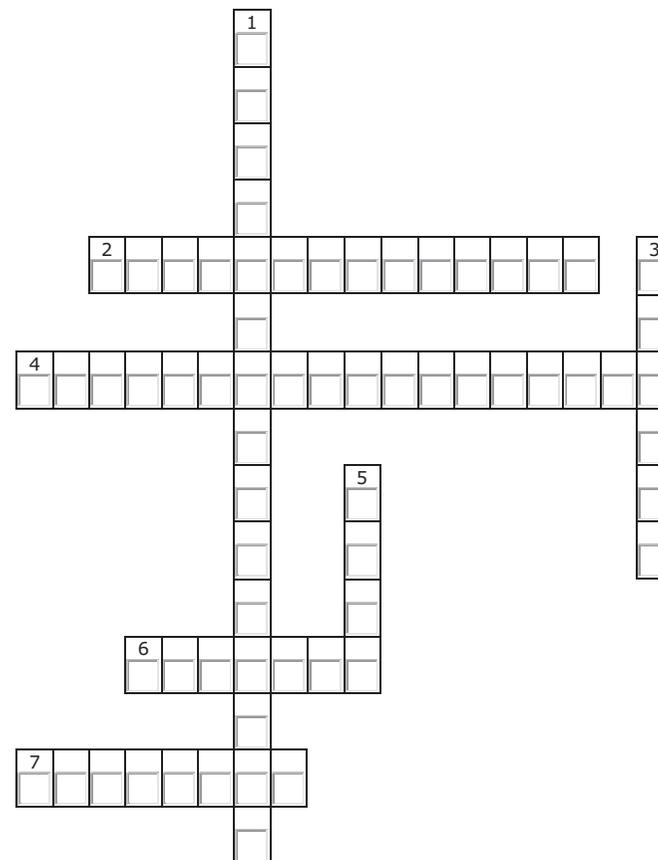
Palabras a encontrar:

BOSE-EINSTEIN
 GASEOSO
 LIQUIDO
 PLASMA
 SOLIDO

Madrigal, Roxana 2009 Sopa de Letras © José Parra 2.000

Crucigrama

Completo el siguiente crucigrama guiándome por la información que se brinda en la parte inferior del mismo.



Verticales

1. La estructura de la materia, los átomos y moléculas, se organizan de manera diferente formando nuevas sustancias.
3. Es un gas supercalentado, formado

Horizontales

2. Son aquellos en que la estructura de la materia no cambia. Por lo que continúa siendo lo mismo.
4. Son las diferentes formas o estados en que se puede encontrar la materia

por iones o átomos cargados eléctricamente.
5. No tienen forma ni volumen definido o específico, ya que se expanden libremente hasta ocupar todo el recipiente que los contiene. Pueden comprimirse en recipientes pequeños.

6. Poseen forma y volumen propios y definidos, por lo que son duros o compactos. Las moléculas se hallan muy juntas. El movimiento de estas moléculas es muy limitado.
7. Adoptan la forma del recipiente que los contiene, su volumen es constante. las moléculas se encuentran un poco separadas.

Madrigal, Roxana 2009

¿Algún gas apaga el fuego?

(anhídrido carbónico)

Material

- ✓ 1 botella de cualquier bebida gasificada, sin abrir, 1 botella de agua mineral sin gas, cerrada, fósforos, bicarbonato de sodio (comprado en la farmacia), 1 comprimido de antiácido estomacal efervescente.

Procedimiento:

1 parte

Abrir una botella de bebida con gas.

Acercar un fósforo encendido al pico de la botella y observar que el fósforo se apaga.

Repetir los pasos 1 y 2 con otra bebida, también gasificada.

Repetir los pasos 1 y 2 con agua mineral sin gas y observar que el fósforo no se apaga.

Colocar un comprimido de antiácido en un vaso con agua y repetir el paso 2. Observar que el fósforo se apaga.

2 parte

Preparación del anhídrido carbónico.

En un recipiente, colocar 2 cucharaditas de bicarbonato de sodio. Dentro de este recipiente, colocar otro más chico lleno de vinagre. Inclinar el recipiente mayor para que el vinagre, al volcarse, actúe sobre el bicarbonato.

Observaremos el desprendimiento de un gas. Acerque un fósforo prendido, para ver que pasa.

Piense como construir un extintor que contienen bicarbonato de sodio como sustancia que apaga el fuego.

Cambios físicos y químicos de la materia

La materia por naturaleza cambia a cada momento, y en ocasiones es el mismo hombre que provoca estos cambios. Entre los cambios que se pueden dar se encuentran los cambios físicos y los cambios químicos.

Cambios físicos: son **“aquellos en los que el material altera su tamaño, forma, estado, pero nunca su composición, por ejemplo los cambios de estado” (Minero, Eduardo 2001, pág 53)**. Entre ellos tenemos la evaporación, la condensación, la fusión, la solidificación y la sublimación.

- ✓ Evaporación: en este proceso las sustancias pasan del estado líquido al estado gaseoso. Por ejemplo el agua cuando se calienta y se transforma en vapor. Ver figura 18.

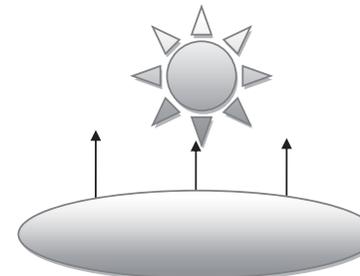


Figura 18 Ejemplos de evaporación.

- ✓ Fusión: es un cambio de estado en el que las sustancias pasan del estado sólido al estado líquido. por ejemplo cuando se funde o derrite el hielo. La temperatura en la cual una sustancia realiza este cambio se le conoce como punto de fusión y este es propio de cada sustancia. Ver figura 19.

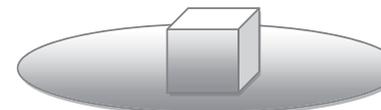


Figura 19 Ejemplos de fusión

- ✓ Condensación: es el paso del estado gaseoso al estado líquido. Se puede observar cuando hacemos el arroz, en la tapa de la olla se forman gotas de agua, estas gotas de agua es el vapor de agua que al chocar con la tapa se transforma en líquido. Este fenómeno ocurre en la formación de las nubes, por eso llueve. Ver figura 20.



Figura 20 Ejemplos de condensación.

- ✓ Solidificación: las sustancias pasan del estado líquido al estado sólido. Un ejemplo de esto es cuando hacemos helados o dejamos agua en el congelador para que esta se congele. Ver figura 21.



Figura 21 Ejemplos de solidificación imagenes.solostocks.com/

- ✓ Sublimación: en este cambio sustancias pasan del estado sólido al gaseoso sin pasar por el estado líquido. Por ejemplo, la neftalina (desodorante ambiental) o cuando abrimos el congelador, el vapor que sale del hielo. Ver figura 22.



Figura 22 Ejemplos de sublimación Neftalina.

- ✓ Depositación o sublimación inversa: en el fenómeno mediante el cual, una sustancias pasan del estado gaseoso al estado sólido sin pasar por

el estado líquido. Un ejemplo de este cambio es la nieve, el humo (gas) que al subir por la chimenea, se adhiere a la misma formando una revestimiento o placa (sólido). Sin haber pasado antes por el estado líquido. Ver figura 23.



Figura 23 Ejemplos de sublimación inversa. chimenea

Diagrama. Cambios de estado de agregación de la materia. Figura 24

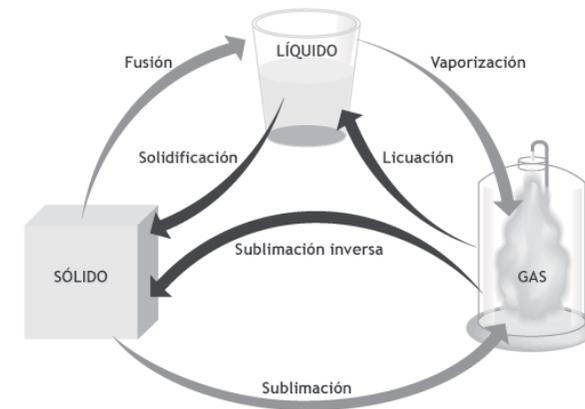
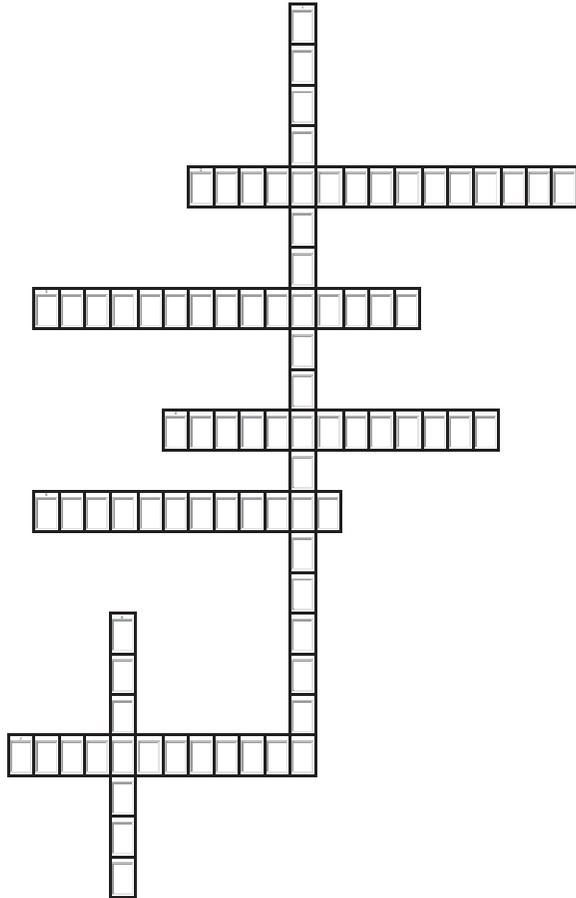


Figura 24 © Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Cambios químicos: los cambios químicos ocurren a cada instante a nuestro alrededor y dentro de nosotros mismos. Son aquellos donde **“la composición de la materia se altera, por ejemplo: la corrosión de un metal, freír un huevo, fermentar el jugo de las manzanas...”** (Minero, Eduardo 2001, pág 53). Al calentar un tubo de ensayo con limaduras de hierro y azufre, se transforman en una nueva sustancia llamada sulfuro de hierro. Estos cambios ocurren desde las bacterias más pequeñas, hasta en los organismos más grandes.

Juegos Crucigrama. Tema cambios de estados.

Completo el siguiente crucigrama guiándome por la información sobre los cambios de estado que se brinda en la parte inferior del mismo.



Verticales

- 1. sustancias pasan del estado gaseoso al estado sólido sin pasar por el estado líquido. Un ejemplo de este es la sustancia que conocemos como hollín.
- 6. Es el paso de una sustancia del estado

Horizontales

- 2. Son los diferentes cambios físicos que le pueden ocurrir a la materia.
- 3. Este es el proceso en que un líquido pasa a sólido, ejemplo hacer hielo a partir de agua.

sólido al líquido. Derretir el hielo.

4. Es el cambio del estado gaseoso al líquido. Las gotas que se forman en una tapa al cubrir algo caliente.

5. En este proceso las sustancias pasan del estado líquido al estado gaseoso. Este es el caso del agua cuando se calienta y se transforma en vapor.

7. Cuando sustancias pasan del estado sólido al gaseoso sin pasar por el estado líquido. Por ejemplo, la naftalina

Madrigal, Roxana 2009

Juego Sopa de Letras

Busca en la sopa de letras, en todas direcciones, las siguientes palabras referentes a cambios de estado:

CONDENSACIÓN

EVAPORACIÓN

EVAPORACIÓN

FUSIÓN

SUBLIMACIÓN

SUBLIMACIÓN INVERSA o depositación.

```

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

Madrigal, Roxana 2009 Sopa de Letras © José Parra 2.000

Practica de laboratorio

¿Cómo se forma la lluvia?

Materiales.

Una cafetera con agua hirviendo.

Una sartén con cubos de hielo.



Procedimiento.

Con la ayuda de una persona adulta, coloque la cafetera con agua a hervir.

Coloque los cubos de hielo en la sartén.

Una vez que ha hervido y teniendo mucho cuidado de que el vapor no le queme la piel, ubique la base de la sartén sobre el vapor que sale de la cafetera.

Observe detenidamente lo que sucede.

¿Ve cómo se forman gotas de agua y caen

imitando la lluvia?.

Investigue ;por qué? se lleva a cabo este fenómeno."(Arias, Iriabel 1996)

Anote

Practica de laboratorio

La materia y sus diferentes estados

Materiales: agua, paradichlorobenceno (sani - odor), hielo, yodo sólido, lámpara de alcohol, frascos, una tapa, un limpión.

Procedimiento:

Se coloca un pedazo de hielo y un poco de agua cada uno en un frasco. Se observan y anotan sus características.

Se toma una pizca de paradichlorobenceno y se observan las características. Se coloca en un frasco y se cubre con un papel de filtro o servilleta, con pequeñas perforaciones. Luego se calienta el recipiente con cuidado huela , el humo que sale del mismo. Tenga mucho cuidado con el fuego.

Con el yodo sólido se hace igual que en el caso anterior solo que se coloca un embudo invertido en la salida del recipiente, para que se recojan los gases y al pasar por ahí se solidifique nuevamente el yodo.

En un frasco se coloca un poco de agua, se pone a calentar hasta que hierva se discute y anota lo observado.

Luego al experimento del punto anterior se le coloca una tapa, al cabo de dos minutos se retira la misma se observa y anota lo que pasa.

Cambio químico.

Observar cómo un huevo se "fríe" sin necesidad de fuego, aceite ni sartén.

Materiales: 1 plato, un huevo crudo, alcohol de farmacia.

Procedimientos:

Rompa el huevo y échelo sobre el plato y seguidamente lo rociaremos con alcohol.

El resultado obtenido es...

Poco a poco veremos (el efecto comienza a notarse casi inmediatamente, aunque el resultado completo se observa al cabo de una hora aproximadamente) como la clara adopta el color y textura sólida de un huevo realmente frito. La yema permanecerá líquida debajo de la capa blanca protectora de la clara. Ver figura 25.



Figura 25 huevo cocinado.mypoorrheumaticback.blogspot.com

Las Máquinas simples

Una maquina es un instrumento que facilita el trabajo, del ser humano. Muchas de estas máquinas son conocidas desde la antigüedad y han ido evolucionando poco a poco hasta nuestros días.

Los primates por medio de las máquinas realizaban la caza de animales y otras actividades. Permitiéndoles sacar un mejor provecho de los recursos de la naturaleza.

Hoy día los artefactos, elaborados para simplificar la vida del ser humano son cada vez más complejos y de mejor calidad.

Algunos ejemplos máquinas simples son: cuchillo, pinzas, hacha, tijeras, alicates y otras. Ver figura 26.



Figura 26 ejemplos de máquinas simples -Juan Jesús Gómez Hinestrosa

Las máquinas simples se pueden clasificar en tres grupos que son: palanca, plano inclinado y rueda.

Práctica

Materiales: plastilina, papel, alambre, tela, cartón, revistas, herramientas para trabajar, otros.

Con los materiales anteriores elabore uno de los siguientes:

1. Un portarretrato, una figura de un animal, una caja, una tarjeta, un libro o cualquier otro objeto que desee diseñar.
2. Cuando termine en plenaria cuénteles a sus compañeros y compañeras que utilizó para elaborar el diseño seleccionado y exponga su trabajo.

Formas de Conducción del calor

Transferencia de calor, es el proceso mediante el cual se intercambia la energía en forma de calor. Este se transfiere mediante conducción, radiación y convección,

Conducción: en los sólidos, la única forma de transferencia de calor es la conducción. Por ejemplo si se calienta una punta de una cuchara metálica el calor se transmite hasta el extremo más frío por conducción. Los metales son buenos conductores del calor. Ver figura 27.



Figura 27 ejemplos de conducción

Convección: cuando un recipiente con agua es colocado sobre una llama, se produce un movimiento de fluidos donde los más calientes ascienden, debido a que su densidad disminuye. Por lo que parte del líquido más frío y denso desciende o baja. Esto explica porque cuando se pone aire acondicionado en una habitación el aparato del aire se pone cerca del techo ya que el aire caliente sube. Ver figura 28.



Figura 28 ejemplos de convección.

Radiación: la radiación presenta una diferencia fundamental respecto a la conducción y la convección, las sustancias que intercambian calor no tienen que estar en contacto, sino que pueden estar separadas por un vacío. Un ejemplo muy claro es la radiación que recibimos del sol todos los días. Aunque no estamos en contacto directo con él. El calor que proporciona llega hasta la tierra calentándola y con ella a los seres que en ella están. Ver figura 29.

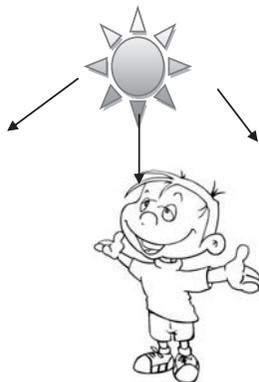


Figura 29 ejemplos de radiación jomagaro.

Laboratorio

Un sólido se funde.

Materiales: Papel metálico, trapo o paño de tela, cubo de hielo.

Comprobar que, pese a lo que muchos creen, un paño de tela es capaz de mantener sólido, sin fundirse, un trozo de hielo.

Procedimiento: Tomaremos dos cubitos de hielo del congelador y los envolveremos respectivamente en una hoja de papel metálico y otro en un paño de tela. Esperaremos media hora aproximadamente y... ¿qué cubito estará más derretido de los dos?

Comente los resultados

Fenómenos de la luz

La luz, “es simplemente una parte del espectro electromagnético a la cual el ojo humano es sensible y que comprende la banda de longitudes de onda entre los 380 nm (Violeta) hasta los 780 nm (Rojo).” (Frisancho Enrique, 4 setiembre 2009). Se percibe medio del sentido de la vista y nos permite ver los objetos.

La luz viaja a una velocidad de 300 000 kilómetros por segundo. O sea es más rápida que el sonido. Por lo que cuando hay tormentas se puede observar los relámpagos antes de escuchar el trueno. Otra característica es que viaja en línea recta en espacios vacíos, a través de los gases, y de algunos líquidos y sólidos.

Fuentes de luz: el sol es un ejemplo de luz natural la cual no podemos “encender” o “apagar”. No podemos hacer que la luz del Sol de las estrellas brille con mayor o menor intensidad. El Sol es nuestra mayor fuente de luz natural.

Algunos seres vivos producen luz en forma natural. Un ejemplo de esto son los caruncos, las luciérnagas los cuales son insecto que produce luz mediante cambios químicos.

Hay fuentes artificiales de luz. Por ejemplo las lámparas o bombillos que se utilizan en las casas para la iluminación.

Reflexión de la luz: cuando la luz choca con la materia y rebota se llama reflexión de la luz.

La luz que choca en una superficie lisa se refleja y se esparce en la misma dirección guardando un patrón regular. La luz que choca con una superficie desigual se refleja en diferentes direcciones. Ver figura 30

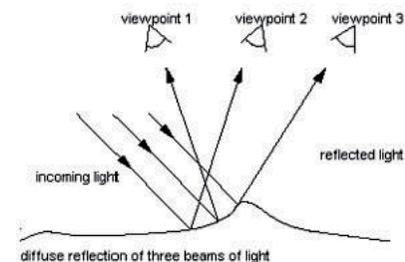


Figura 30 ejemplos reflexión de imagenes.mailxmail.com

Refracción de la luz: cuando la luz se cambia de dirección se dice que la luz es refractada ya que se dobla cuando pasa por diferentes medios debido a que disminuye la velocidad al pasar a través de un vidrio o del agua. Por ejemplo

si se coloca un una cuchara en un vaso que contiene agua esta se ve partida, ello se debe a la refracción. Ver figura 31.



Figura 31 ejemplos refracción www.oei.org.co/fp/ciencia/Image41

Usos de la reflexión y refracción.

Conociendo estos fenómenos de la luz, se puede construir objetos que le sirven al hombre. Las lentes se usan para aumentar o para disminuir el tamaño aparente de los objetos. Además, se usan en los espejuelos, en los lentes de contacto, en las cámaras fotográficas, en los microscopios y en los telescopios.

Es importante recomendar que, se debe hacer un uso racional de la luz.

Prácticas de laboratorio

Construcción de una lente de aumento

Necesita:

- Un frasco transparente con tapa.
- Agua
- Objetos para observar.

Montaje:

- Llene el frasco completamente con agua y tápelo bien.
- Colóquelo en posición horizontal.
- Observe objetos a su alrededor a través del frasco transparente.

¿Qué está pasando?

Al pasar la luz por el frasco con agua se refracta. Los rayos se desvían igual que una lente de aumento. Esta lente tiene una distancia focal muy pequeña, por lo que presenta las imágenes invertidas de los objetos que se encuentran un poco alejados del frasco.

¿Qué ocurre si aleja o acerca los objetos al frasco?

Contribución de: Licda. Leda Roldán S. Universidad de Costa Rica

Prisma de agua

Necesitas:

- Un espejo
- Una cubeta llena de agua
- Una ventana o rendija por la que entre un rayo de sol
- Una pared blanca o una hoja de papel
- Algún objeto para sostener el espejo inclinado

Montaje:

Pon la cubeta con agua frente a la ventana para que entre un rayo de sol dentro de ella. Coloca un espejo inclinado en la cubeta, formando una cuña (prisma) de agua. Busca la proyección del rayo de sol, sobre la pared (figura).

¿Qué sucede?

El rayo de luz incidente se rompe en los colores componentes de la luz blanca al atravesar el prisma de agua encima del espejo. Se refleja en éste atraviesa de nuevo el prisma y sufre una segunda descomposición.

El prisma de agua desvía cada longitud de onda en un ángulo diferente. El rojo posee la longitud de onda más larga y es el que menos se desvía, mientras que el violeta sufre la máxima desviación. Los colores siempre aparecen en el mismo orden que en un arco iris.

Una moneda que desaparece

Necesita:

- Una moneda, un vaso y agua

Montaje:

Se coloca la moneda en el fondo del vaso vacío tal como se indica en la figura A. La luz que sale de la moneda se transmite en línea recta e incide en el ojo. Al bajar un poco la posición del ojo, la moneda desaparece. Al llenar el vaso con agua, la moneda aparece de nuevo (figura B).

¿Qué sucede?

Cuando el rayo de luz que proviene de la moneda llega a la superficie que separa el agua del aire, se produce un cambio en la dirección en que se propaga. Como consecuencia de este cambio de dirección, se vuelve a ver la moneda. Este fenómeno se llama refracción de la luz.

Contribución de: MBA. Randall Figueroa Universidad de Costa Rica

La luz se propaga en línea recta

Necesita:

- 1 lata con una de sus tapas completamente abierta.
- 1 clavo fino y 1 martillo.
- 1 pedazo de papel seda blanco.
- 1 liga de hule pequeña.
- 1 vela encendida.

Montaje:

Con el clavo y el martillo abra un pequeño agujero en el centro de la tapa que quedó en la lata. Cubra el lado abierto con el papel seda y asegúrelo con la liga. Observe la imagen de la llama a través del papel seda, orientando el agujerito de la tapa hacia la vela. (Lo verá mejor en un cuarto oscuro).

¿Qué está pasando?

La imagen de la vela que se forma en papel seda aparece invertida demostrando que la luz viaja en línea recta. Además, podremos ver la imagen de la vela más pequeña o más grande según separemos o aproximemos el agujero a la vela, demostrando que este actúa como una lupa.

Cascada de luz

Necesita:

- Una botella plástica vacía y limpia
- Clavo y martillo para hacer hueco lateral
- Una linterna
- Agua y un recipiente para recogerla

Montaje:

Hágale el hueco lateral a la botella vacía. Llénela de agua y póngale la tapa. Busque un lugar oscuro. Ilumine la botella desde la posición opuesta al hueco, quítele la tapa, ponga su mano debajo del chorro saliente y disfrute de la "cascada de luz". Usted puede ver la luz en su palma.

¿Qué está pasando?

Una parte de la luz emitida es atrapada por el flujo de agua saliente y sigue las curvas de caída. Se ha creado un canal para transmitir luz.

La fibra óptica es otro canal, muy eficiente, de transmisión de luz y datos, por eso en los sistemas modernos de internet se le utiliza en vez del cobre.

Lentes de aumento

Necesita:

- Gotas de agua
- Plástico transparente
- Revista o libro
- Gotero (opcional)

Montaje:

Cubra la revista o libro con lámina plástica o una bolsa transparente estirada y coloque unas gotas de agua sobre la superficie.

Observe que las letras pequeñas vistas a través de la gota se ven aumentadas.

¿Qué está pasando?

La gota de agua tiene una superficie redondeada que refracta los rayos de luz, como también lo hacen los lentes de aumento.

Los colores del televisor

Ingredientes:

- Gotas de agua
- Un Televisor o un monitor de computadora
- Servilletas u otro material absorbente

Montaje:

Ponga unas gotitas de agua en la parte superior de la pantalla y observe la magnificación detallada de los puntos que conforman la imagen. Encontrará puntos de color verde, rojo y azul organizados en algún patrón. La gotita irá cayendo. Atrápela al final con una servilleta.

¿Qué está pasando?

Las gotas funcionan como un lente de aumento. En el caso del televisor podrá ver los puntitos de diferentes colores que juntos componen la imagen. Estos puntos se llaman píxeles. Puede averiguar cómo están organizados los píxeles, si en líneas verticales de colores u otras maneras. En la mayoría de los monitores modernos los puntitos están ordenados en filas por color.

Visión aumentada

Necesita:

- Una tarjeta
- Un alfiler para perforar

- Una lámpara con un bombillo

Montaje:

Haga un hueco pequeño en el centro de la tarjeta. Colóquelo frente a su ojo y observe el bombillo a través del huequito. Acérquese y aléjese hasta que pueda apreciar el aumento. Podrá enfocar sobre objetos muy cercanos, pero se reduce mucho la cantidad de la luz que recibe el ojo.

Pruebe examinar otros objetos iluminados, como la pantalla del televisor o la computadora.

¿Qué está pasando?

Con suficiente luz, usted podrá acercarse a los objetos y enfocarlos, cosa imposible normalmente. Esto se debe a que sólo se está usando la parte central del lente del ojo. La reducción de rayos luminosos permite enfocar.

Pruebe el experimento con personas que no pueden enfocar de lejos (miopes) o de cerca. A través de un huequito pequeño sí lo lograrán.

Atardeceres caseros

Necesita:

- Un vaso de vidrio grande
- Agua
- Una pared blanca
- Una linterna
- 1 cucharadita de leche

Montaje:

Llene 3/4 partes del vaso con agua y colóquelo frente a una pared blanca. Tome la linterna y dirija el foco de luz a través del vaso.

¿De qué color se ve la luz que llega a la pared?

Ahora agréguele la leche al agua. Mezcle bien y vuelva a dirigir el foco de luz a través de este líquido.

¿Qué color observa en la pared ahora?

¿Qué está pasando?

La leche sirve de filtro y no permite que todos los colores presentes en la luz blanca pasen, sólo los anaranjados y rojos llegan a la pared. De manera semejante, la atmósfera de la tierra, con sus humos y partículas de polvo filtra la luz del sol, cuando esta entra de manera inclinada, al atardecer. Esto permite que se vean los celajes.

Arco iris personal

Necesita:

- Una manguera con rociador
- Un día soleado

¿Qué hacer?

Póngale un rociador a la manguera o sujétela con la mano, de tal manera que el chorro se distribuya en uniformemente.

Párese dando su espalda al sol.

Rocié el agua hacia el frente y trate de ver el arco iris que se forma en el agua.

¿Que está pasando?

La luz del sol está compuesta por muchos colores. Al pasar la luz por el agua, cada color es refractado de manera diferente, entonces aparecen como colores separados.

Observe: Cuando ve un arco iris en el cielo, este siempre se encuentra en dirección opuesta al sol.

Aplicaciones Cotidianas de la luz

El hombre, a través de la historia ha utilizado la luz, para poder observar los objetos que le rodean. Es tan importante el fenómeno que en la antigüedad, cuando se carecía de instrumentos como el reloj, para poder determinar la hora del día y así distribuir las labores a realizar en el periodo de luz natural, se pensó, en aprovechar la sombra que proyecta un cuerpo, cuando se interponerse a través de ella y así determinar la hora en un lugar específico; por lo que se inventó el reloj solar. Ver figura. 32

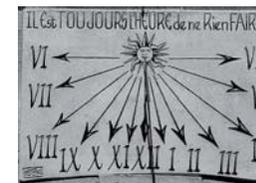


Figura 32. Reloj solar.tadforo.com

Pero poco a poco ha amentado la utilidad de la luz para el hombre, con la elaboración de diferentes instrumentos de los cuales algunos permiten visualizar cosas pequeñas con tamaños superiores a los percibidos por el ojo de una persona con la finalidad de mejorar la calidad de vida. Entre estos objetos están el telescopio, microscopio, lupa entre otros y son denominados

instrumentos ópticos. “Un instrumento óptico sirve para procesar ondas de luz con el fin de mejorar una imagen para su visualización, y para analizar las ondas de luz (o fotones) para determinar propiedades características.”

es.wikipedia.org/wiki/Instrumentos_ópticos



Figura 33. telescopio. tec.nologia.com

Entre otras aplicaciones para la humanidad está el uso que se da en el hogar, en la medicina, en la industria y otros.

Para ampliar el tema y hacerlo más creativo con los estudiantes, se planteará el proyecto de elaborar un reloj solar y un telescopio. Ver anexo 2 y 3 respectivamente.

Clasificación de la materia

La materia es todo aquello que ocupa un lugar en el espacio y esta se puede clasificar en mezclas o sustancias puras.

Las sustancias puras son aquellas cuya composición no varía independientemente de su estado. Se clasifican en elementos o compuestos.

Los elementos son sustancias que no pueden descomponerse en sustancias más sencillas.

“Elementos: Son sustancias puras que no pueden descomponerse en otras sustancias puras más sencillas por ningún procedimiento. *Ejemplo: Todos los elementos de la tabla periódica: Oxígeno, hierro, carbono, sodio, cloro, cobre, etc.* Se representan mediante su símbolo químico y se conocen 115 en la actualidad.”

http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/tema3/index3.htm

“Compuestos: Son sustancias puras que están constituidas por 2 ó más elementos combinados en proporciones fijas. Los compuestos se pueden descomponer mediante procedimientos químicos en los elementos que los constituyen. *Ejemplo: Agua, de fórmula H₂O, está constituida por los elementos hidrógeno (H) y oxígeno (O) y se puede descomponer en ellos mediante la acción de una corriente eléctrica (electrólisis).* Los compuestos se representan mediante fórmulas químicas en las que se especifican los elementos que forman el compuesto y el número de átomos de cada uno de ellos que compone la molécula. *Ejemplo: En el agua hay 2 átomos del elemento hidrógeno y 1 átomo del elemento oxígeno formando la molécula H₂O.*”

http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/tema3/index3.htm

A su vez las mezclas pueden ser homogéneas o heterogéneas.

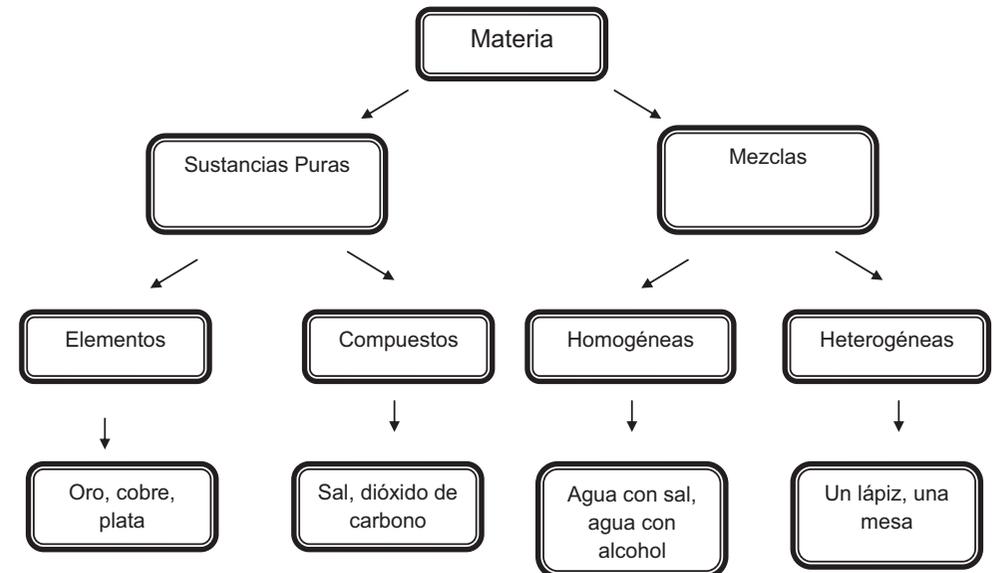
“Mezclas homogéneas: También llamadas Disoluciones. Son mezclas en las que no se pueden distinguir sus componentes a simple vista. *Ejemplo: Disolución de sal en agua, el aire, una aleación de oro y cobre, etc.*”

http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/tema3/index3.htm

“Mezclas heterogéneas: Son mezclas en las que se pueden distinguir a los componentes a simple vista. *Ejemplo: Agua con aceite, granito, arena en agua, etc.*”

http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/tema3/index3.htm

Observemos el siguiente esquema



Práctica de laboratorio

¿Mezcla homogénea o heterogénea?

Materiales: cinta para etiquetar, cuchara desechable, arena, agua, plato desechable, color vegetal, aceite de cocina, harina, alcohol, azúcar, 11 recipientes pequeños, 5 goteros.

Procedimientos:

En el plato desechable coloque la harina, agregue dos cucharadas de arena, mezcle con la cuchara, observe con la lupa. ¿Qué tipo de mezcla es?.

Numere y etiquete 5 frascos de vidrio, cada uno con los siguientes datos color vegetal, aceite de cocina, harina, alcohol, azúcar. *Agregue a todos agua hasta la mitad.

Al primer vaso agregue dos gotas de color vegetal y observe su desplazamiento en el agua.

Al siguiente vaso agregue 2 gotas de aceite y observe su desplazamiento en el agua.

Al vaso 3 agregue una cucharada de harina y observe.

Al siguiente agregue 10 gotas de alcohol y observe.

Al último vaso échele poquitos de azúcar y observe.

Deje reposar durante 5 minutos, agite el contenido de cada vaso, observe, discuta y anote lo observado.

Haga todos los pasos anteriores pero en lugar de agua* eche alcohol. Observe, discuta y anote lo observado.

Heterogénea:

En un frasco colocar un poco de agua, agregar un poco de aceite, dejar reposar durante 3 minutos.

Eche unas 5 gotas de color vegetal y observe el recorrido como se diluye. Luego agite. Observe, discuta y anote los resultados.

Haga el paso anterior pero cambie el agua por alcohol. Antes de agitar ponga una marca hasta donde llega el alcohol luego verifique si la marca es igual.

Los animales

Los animales: son organismos formados por muchas células, los cuales tienen diferentes capacidades y formas en su estructura, los mismos se alimentan de otros organismos.

Existen animales que comúnmente conviven con el humano y están domesticados y debido a esta característica se le llaman domésticos, para comprender mejor el termino es importante tener claro el concepto de animal doméstico: **“La domesticación de animales es un proceso que generalmente se confunde con la doma de animales. La domesticación implica evolución de las especies y, por lo tanto, cambio genético. Cuando aparecen nuevos animales domésticos, son poblaciones enteras las que cambian, y el cambio es hereditario.”** <http://www.los-animales.com/animalesdomesticos.html> **19 de octubre 2010.**

Aunque el hombre es catalogado como un animal, se diferencia de los demás por su capacidad de raciocinio.

Es importante reconocer que parte del proceso evolutivo que han tenido los animales en la domesticación, le ha facilitado al hombre el desarrollo en muchos ámbitos, por ejemplo el uso de diferentes animales como el caballo que le ha permitido desplazarse de un lugar a otro distinto, otros animales como el ganado que con la ayuda de ellos, en el pasado y aun en algunas zonas en el presente, se remueve la tierra para cultivarla. Además muchos de estos animales, proporcionan al ser humano alimentación, abrigo entre otras cosas. Un ejemplo de un animal doméstico que proporciona alimento al ser humano son las aves. Ver figura 34



Figura 34 gallina animal doméstico blog.agirregabiria.net

Algunos animales también proporcionan al ser humano compañía, y es por esta razón que se les llama mascotas.

Por otra parte existen también los animales silvestres que presentan características de vida y por lo tanto de sobrevivencia muy diferentes a los domésticos. Ya que estos no se relacionan tanto con los seres humanos, su modo de alimentación es mediante la búsqueda de la misma en el medio en que se desenvuelven y debido a esto es que no se deben de alimentar cuando se observan en su hábitat natural. Ver figura de 35



Figura 35 lapa animal silvestre www2.uol.com.br

Los reinos biológicos

Para comprender y clasificar mejor los organismos con vida se han numerado diferentes seres vivos en cinco reinos biológicos. De acuerdo con sus características estos son: Reino Monera, Reino Protista, Reino Fungi (hongos), Reino Plantae (plantas) y Reino Animalia (animal).

Reino Monera: está compuesto por organismos conocidos como bacterias y algas azul-verdosas. Son procariontes o sea están formados por una sola célula (unicelulares). Los individuos de este reino no tienen un núcleo definido, pero sí una sustancia nuclear difusa en el citoplasma (procarionte). No poseen membranas definidas, por lo que carencia de organelas citoplasmáticas, tales como mitocondrias, cloroplastos entre otras, sin embargo, sí presentan ribosomas. En la figura 36 se puede observar varios organismos del reino monera.

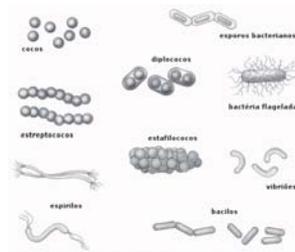


Figura 36 organismos del reino monera aleja-mendoza.blogspot.com

Reino Protista: en su mayoría, los organismos componentes de este reino son unicelulares, sin embargo, se pueden encontrar especies multicelulares o pluricelulares, es decir, compuestas por diferentes tipos de células. Pero si presentan una membrana nuclear definida. Algunos son capaces de producir su alimento (autótrofos), como es el caso de algunas algas; mientras que otros deben obtenerlo de alguna fuente externa (heterótrofos), como es el caso del paramecio y de la ameba.

Los protozoarios pertenecen a este reino, viven en ríos, en mares, en lagos y en suelos húmedos. Existen varios tipos y se clasifican según el medio de locomoción en: flagelados, ciliados, sarcodinos y esporozoos.

Flagelados: su locomoción se da por una cola o látigo llamado flagelo, por ejemplo la euglena. Figura 37.



Figura 37 euglena nwbiology.wikispaces.com

Ciliados: cuentan con unos pelitos que les sirven para moverse, tal es el caso del paramecio.



Figura 38 paramecio docencia.udesa.edu.co

Sarcodinos: cuentan con prolongaciones que les sirve para desplazarse y atrapar el alimento, ejemplo de éstos es la ameba.



Figura 39 ameba. biologiasil-drunk07.blogspot.com

Esporozoos: éstos no tienen una estructura especial que les permita trasladarse; son parásitos, el plasmodio es un ejemplo de éstos. Ver figura 40.



Figura 40 aula2005.com

Reino fungi: los organismos de este reino están compuestos por seres que pueden ser unicelulares o pluricelulares. Poseen una membrana celular o sea son eucariotas. Entre los ejemplos de este reino tenemos: el moho del pan y las levaduras, los hongos comestibles, las setas.

Sabes porque no pertenecen al reino de las plantas? Pues la respuesta es sencilla, los organismos de este reino no tienen la capacidad de producir el alimento como si lo hacen las plantas.

Estos organismos son heterótrofos que se alimentan por absorción, y juegan un papel importante en el ambiente, por ejemplo: algunos son descomponedores, otros son patógenos importantes en animales y cultivos vegetales.

Los hongos crecen y se desarrollan en medios diferentes, por ejemplo en la tierra húmeda, en troncos vivos o muertos, en frutas y hojas. La figura 41



Figura 41 ejemplos de hongos. termometrotristico.es

Reino Plantae: son organismos pluricelulares, eucariotas, autótrofos, está constituido por las plantas, algunas son acuáticas (presenta las condiciones idóneas para sobrevivir en el agua), otras consideradas aéreas (se adhieren a los arboles u otras plantas) pero en su mayoría son terrestre (absorben los nutrientes que necesitan de la superficie de la tierra).

Las plantas se han clasificado en vasculares; son aquellas que tienen un sistema de conducción xilema y floema (figura 42) y las que no poseen el sistema de conducción. (Figura 43)



Figura 42. Planta vascular. enlabuardilla.com



Figura 43 planta no vascular. Musgo magdaliseth19.nireblog.com

Las plantas se clasifican en gimnospermas, son plantas que tiene la semilla desnuda o sea no están cubiertas por flores o fruto Por ejemplo las coníferas como los pinos, los cipreses. (Ver figura 44) y en angiospermas las cuales poseen flores y tienen su semilla encerrada dentro de un fruto como por ejemplo el tomate (Ver figura 45)



Figura 44 planta con semilla descubierta las-plantas.galeon.com

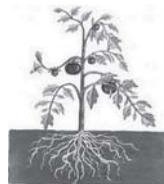


Figura 45 planta con semilla cubierta cristicvd.blogspot.com

A su vez las angiospermas se clasifican en dos grandes grupos las monocotiledóneas y las dicotiledóneas.

Monocotiledóneas: son aquellas que poseen en su semilla sólo un cotiledón, sus hojas tienen nervaduras paralelas y bordes lisos, ejemplo están: zacates, orquídeas, palmas, banano, el maíz, arroz y otros. Ver figura 46.



Figura 46. Maíz paraquefuturoeducamos.com

Dicotiledóneas: son aquellas que poseen en su semilla dos cotiledones, sus hojas presentan nervaduras ramificadas, y muchas especies tienen crecimiento secundario por ejemplo: el frijol, el café u otros. Ver figura 47



Figura 47 planta de café drplanta.com

Reino animal: son organismos eucariotas, pluricelulares y heterótrofos. Que para su mejor estudio se han clasificado en vertebrados e invertebrados.

Los invertebrados son cuerpos que no presentan columna o esqueleto interno compuesto por huesos. Algunos de estos animales poseen una estructura externa que los protege del medio como por ejemplo las cigarras.

Los invertebrados se subdividen en:

1. Políferos son marinos viven fijos en el fondo del mar, por ejemplo la esponja.
2. Los celenterados tienen forma de saco presentan dos formas medusa o pólipo.
3. Los gusanos, tienen el cuerpo alargado y cilíndrico entre ellos están los Platelminos (Tenia) los anélidos (Sanguijuela), y Nematelminos (Lombriz intestinal).
4. Los moluscos son organismos que tienen el cuerpo muy blando por ejemplo el calamar, el pulpo el caracol.
5. Los equinodermos son animales que tienen en su cuerpo espinas como por ejemplo estrellas de mar, erizos de mar y otros.

6. Los artrópodos los cuales a su vez, se dividen en arácnidos, insectos, miriápodos y crustáceos. En la figura 48 se puede observar ejemplos invertebrados.



Figura 48 education.smarttech.com

Los Vertebrados: son organismos que poseen una columna vertebral y un esqueleto formado por huesos y cartílagos. Este grupo se subdivide en: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

1. Los peces: tienen su cuerpo cubierto de escamas, presenta extremidades en forma de aletas, poseen un esqueleto interno con huesos en forma de espinas, el esqueleto de otros es cartilaginoso como el por ejemplo el tiburón. Son animales de sangre fría. Respiran por medio de branquias por donde pasa el agua y capturan el oxígeno para sobrevivir, las cuales están detrás de la cabeza. Poseen una vejiga natatoria que les impide hundirse y su corazón está formado por dos cámaras o cavidades. Por ejemplo el salmón. En la figura 49 se puede apreciar un ejemplar de un pez.



Figura 49 ejemplo de un pez areadelfines.com

2. Los anfibios: presenta extremidades que le permiten nadar o saltar, tienen la piel húmeda, la temperatura corporal es variable, son animales de sangre fría, se reproducen por medio de huevos, con fecundación externa. Estos organismos sufren metamorfosis. Las crías nacen en el agua y respiran por branquias y en la etapa adulta permanecen en la tierra o /y agua, respiran por la piel y por los pulmones. Su corazón presenta tres cavidades dos aurículas y un ventrículo. Por ejemplo el sapo. Ver figura 50.



Figura 50 ejemplo de un anfibiosalainicial.com

3. Los reptiles: tienen patas cortas para su locomoción, algunos como las culebras carecen de ellas. Su cuerpo está cubierto de escamas, y tienen sangre fría, respiran por medio de pulmones, tienen un corazón con cuatro cavidades, son ovíparos (se reproducen por medio de huevos), la hembra una vez fecundados los huevos deposita en el medio donde se encuentra, algunos de los reptiles son ovivíparos, lo que quiere decir que los huevos se abren dentro de la madre por lo que los animales nacen ya sin la protección de la cascara del huevo. Un ejemplo de reptil se muestra en la figura 51.



Figura 51Serpiente dibujos-para-colorear-on-line.blogspot.com

4. Las aves: presentan un par de extremidades anteriores las cuales tienen forma de alas, por lo que esta estructura les permite volar a un gran número de organismos de esta clasificación y otro par de extremidades que les permite caminar. Tienen un corazón con cuatro cámaras, su cuerpo está cubierto de plumas, poseen un pico que les permite alimentarse, la temperatura corporal es constante eso quiere decir que son animales de sangre caliente. Respiran por medio de pulmones.



Figura 52 ejemplo de un avejuguetedepapel.blogspot.com

5. Los mamíferos: su cuerpo está cubierto de pelo, tienen un corazón con cuatro cámaras, tienen extremidades que le permiten desplazarse. Su temperatura corporal es constante, por lo que son considerados animales de sangre caliente. Respiran por medio de pulmones, la característica más sobresaliente es que poseen glándulas mamarias por medio de las cuales alimentan a sus crías por ejemplo un caballo ver figura 53.



Figura 53 fotoblogger.bloggum.com

Causas y efectos de la contaminación ambiental.

Son muchas las causas que provocan contaminación ambiental en el planeta ya que a través del tiempo el hombre se ha encargado de crear nuevas tecnologías que le permiten hacer las labores diarias más rápido, con menos esfuerzo y con mejores logros; pero esta situación ha traído como consecuencia una serie de problemas ambientales que han deteriorado poco a poco la gran casa donde vivimos.

Algunas de las prácticas tecnológicas utilizan sustancias que ayudan en el proceso de fabricación de algunos artefactos eléctricos, aerosoles entre otros, trayendo como consecuencia daño a la atmósfera y por ende afectan el ciclo de vida de los organismos en el planeta, tal es el caso de los CFC.

Los CFC son los derivados de los hidrocarburos saturados se obtienen por la sustitución de átomos de hidrógeno por átomos de flúor y cloro. Al ser liberados al ambiente, provocan serios daños en la capa de ozono que nos cubre o protege de los rayos ultravioleta que provienen del sol.

Otra causa importante de deterioro ambiental es el mal funcionamiento de los motores ya sean estos de un vehículo o de otra máquina, debido a que cuando estos no funcionan bien, producen entre otras cosas una emisión de gas superior a la normal y con mayor cantidad de residuos perjudiciales para el ser humano, los animales y el ambiente en general. Tal es el caso del CO₂ (dióxido de carbono) el cual provoca que se aumente el efecto invernadero que está afectando al planeta tan seriamente en las últimas décadas a consecuencia del daño realizado desde hace muchos años.

Aunado a esto se debe considerar el accionar en la agricultura ya que en muchas zonas del país incluyendo la zona de Puriscal por muchos años se ha utilizado la práctica de quemar de charrales y hasta de zonas boscosas para el cultivo de diferentes productos, por lo que el trabajo de chapea se simplifica, pero como consecuencia se aumenta el deterioro de la tierra como superficie y como planeta en general ya que una vez más se aumentan la emisión de gases que debilitan y dañan la capa de ozono. Aunado a esto se pierde el hábitat de muchas especies que puede o no estar en peligro de extinción.

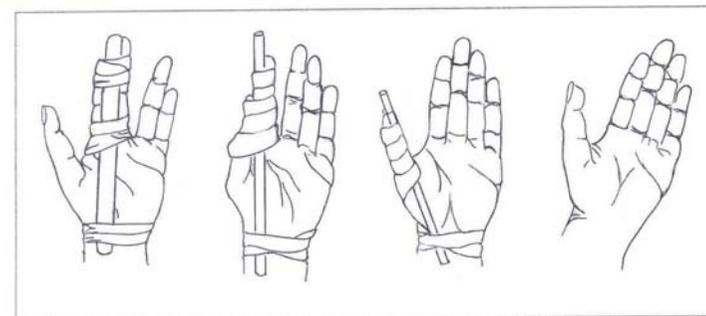
Debido a todos estos usos de productos o prácticas que se realizan consiente o inconsciente por el hombre, es que se debe tener cuidado con las acciones realizadas hasta el momento y modificar conductas que vayan en pro del mejoramiento y conservación del planeta.

Anexo 1.

Hoja de Actividad: Destreza manual

Instrucciones:

- Selecciona a dos compañeros del equipo para realizar la demostración.
- Ayúdales a preparar sus manos como se muestra en las ilustraciones, para inmovilizar algunas de las articulaciones.



- Verifica que las bolsas con los materiales necesarios estén bien cerradas y dáselas a los compañeros para que ejecuten las indicaciones que aparecen en las tarjetas durante 5 minutos.
- Observa y registra las actitudes que tuvieron y los movimientos que realizaron los compañeros con las manos preparadas, durante el desarrollo de la actividad.

Tabla de registro

| Tratamiento | Observaciones |
|------------------------|---------------|
| Índice y medio unidos | |
| Pulgar e índice unidos | |
| Pulgar rígido | |

Anexo 2.

El reloj de sol

El reloj de sol es un instrumento usado desde tiempos muy remotos con el fin de medir el paso de las horas, minutos y segundos. Ahora veremos con este tutorial, cómo fabricar el nuestro propio.

Materiales y Herramientas

- Tronco
- Clavo
- Transportador
- Marcador
- Martillo
- Serrucho o Sierra
- Papel de lija
- Calculadora Científica

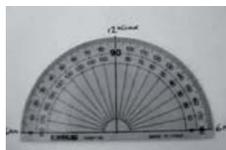
Paso 1: Conseguir un tronco.

En este paso saldremos a buscar algún tronco seco que nos sirva. Luego lo cortaremos cuidadosamente con un serrucho o sierra, haciendo la base del reloj, y lijaremos sus bordes salientes.



Paso 2: Marcar las horas.

Para este paso necesitaremos hacer un par de cálculos antes de marcar, ya que dependiendo de tu ubicación geográfica, los resultados variarán. En este caso nos veremos ubicados en **Costa Rica**, que será nuestro ejemplo para realizar todas las operaciones en este tutorial, y que nos dará una latitud de 10 grados.



Y siguiendo la siguiente tabla veremos qué números utilizar para cada hora, en la cuál podemos ver que el ángulo de hora aumenta de 15 en 15.

| Hora | Ángulo de Hora | Dato obtenido en grados. |
|------|----------------|--------------------------|
| 1 | 15 | |
| 2 | 30 | |
| 3 | 45 | |
| 4 | 60 | |
| 5 | 75 | |

L significa latitud | H significa ángulo de hora | R significa resultado

Ecuación:

$\text{Seno de } L \times \text{Tangente de } H = R$

Ejemplo para la hora 1 en Costa Rica:

$\text{Seno de } 10 \times \text{Tangente de } 15 = 0.46$

Ahora tenemos que obtener el arco tangente de ese resultado, que en las calculadoras científicas se muestra como \tan^{-1} . Bien, ese es el número que necesitamos para marcar la hora.

Ejemplo para la hora 1 en Costa Rica:

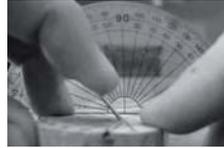
$\tan^{-1} 0.46 = 2.66$

Excelente, ya tenemos el ángulo que debemos marcar para trazar la línea de la hora 1 en Costa Rica. Ahora debemos hacer lo mismo con las demás horas, siguiendo la tabla de arriba y la latitud seleccionada.



Paso 3: Colocar el clavo.

Al clavo lo colocaremos en el centro que fue vértice de todos los ángulos y lo doblaremos los grados que nos indique nuestra ubicación geográfica. En este caso, siguiendo con el ejemplo de **Costa Rica**, será doblado a 10° .



Paso 4: Probarlo.

Para su uso es necesario que esté apuntando hacia el Norte. Listo, ya tienes tu reloj de sol.



Tomado de: <http://www.creolotumismo.com/2008/> y modificado por Roxana Madrigal Guzmán

Entonces en Costa Rica los datos resultantes son: $\text{sen}(10) \times \tan(15) = 0.46$
 $\text{shift tan} = 2.66^\circ$

| Hora | Ángulo de Hora | |
|--------|----------------|-------|
| 1 hora | 15 | 2,66 |
| 2 hora | 30 | 5,725 |
| 3 hora | 45 | 9.85 |
| 4 hora | 60 | 16,73 |
| 5 hora | 75 | 32,94 |

Calculo realizado por: Roxana Madrigal

Anexo 3

Construcción de un telescopio casero

Materiales:

1 tubo PVC de 40mm de diámetro y 200mm de longitud.

1 tubo PVC de 20mm de diámetro y 100mm de longitud.

Empalme de PVC de 40mm de diámetro.

Casquillo de reducción de PVC 25-20.

Reductor cónico de PVC 32-25-20.

Reductor cónico de PVC 50-40-32.

Dos lentes convergentes 18 milímetros de distancia focal.

Lente convergente para el objetivo (en este caso son dos lentes pegadas).

Procedimiento:

Primero se monta el ocular.

Colocamos los dos lentes con los lados convergentes hacia adentro.

Se encaja el tubo pequeño en donde se ha colocado las lentes del objetivo. Este tubo sujeta las lentes del ocular en la posición para evitar que se muevan.

Se monta el reductor 32-25-20.

Se monta la celda del objetivo, la lente debe ir con el lado convergente hacia afuera.

Se encaja el tubo de 20cm en la celda del objetivo, se coloca el tubo de tal forma que sujete la lente, se monta el reductor 50-40-32, en el otro extremo del tubo de 20 cm. Este ayudará a enfocar por desplazamiento. Se encaja un reductor en el otro y listo.

Bibliografía

- Staff de CHP. (17/02/2009) Como evitar accidentes en la cocina. comohacerpara el 26 de octubre 2009. <http://hogar.comohacerpara.com/n2978/como-evitar-accidentes-en-la-cocina.html>
- Iriabel Arias Castro, 21 de agosto 1995 Sistemas del cuerpo humano (circulatorio, digestivo y respiratorio) I Parte. Ministerio de Educación Pública Kiosco de Información.
- NIH Publication No. 08–2681S Junio 2008 <http://digestive.niddk.nih.gov/spanish/pubs/yrdd/index.htm>.
- Liz Katerin Figueroa Osorio. 27 de octubre del 2009. <http://www.tripod.lycos.com/>
- Wilmar Echeverry López. 1997 - 2000 Docencia Nacional Cruz Roja Colombiana 27 de octubre 2009 http://docencianacional.tripod.com/primeros_auxilios/anato5.htm
- Sandra Briceño, 01 de Diciembre de 2008 maternidad y paternidad responsable. En Oriente.com 28 de octubre 2009. <http://www.enoriente.com/noticias-magazine-105/salud-y-vida-magazine-127/12969-maternidad-y-paternidad-responsable-en-la-adolescencia>.
- Madrigal Guzmán, Roxana. El embarazo en adolescentes.(agosto 2004).
- Sánchez Madrigal, Juan Miguel Los alimentos y su valor nutritivo (06-mayo, 2009).
- Iriabel Arias Castro, 25 de julio de 1995 La energía y la materia al servicio de la humanidad Ministerio de Educación Pública Kiosco de Información.
- Iriabel Arias Castro, 31 de agosto de 1995 Cambios físicos y químicos de la materia Ministerio de Educación Pública Kiosco de Información. dibujos integrados por la compiladora.
- Madrigal Guzmán Roxana, 07 de mayo 2009, Asesora Regional de Ciencias Naturales: Sopax Palabras cruzadas © José Parra 2.000
- 28oct2009.aparatocirculatorio.29 de octubre 2009 http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_circulatorio.
- Minero, Eduardo y Hilje, Niko Química los primeros pasos (1ra ed) M,exico 2001 limusa
- Frisancho Enrique, 4 setiembre 2009, Luz natural, 30 de octubre 2009 <http://espaciosolar.blogspot.com/2009/09/que-es-la-luz.html>
- 22 de mayo de 2008 fundación CIENTEC, óptica luz y color 30 de octubre 2009. <http://www.cientec.or.cr/ciencias/experimentos/optica.html#31>.
- Castro, Iriabel 1995 reinos biológicos.
- Unidad didáctica 3 clasificación de la materia.
- http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/tema3/index3.htm).
- http://www.google.co.cr/imgres?imgurl=http://1.Celula_animal_
- <http://www.los-animales.com/animalesdomesticos.html> 19 de octubre 2010.
- <http://www.creatotumismo.com/2008/02> noviembre 2010.
- es.wikipedia.org/wiki/Instrumentos_opticos 27 de octubre 2010
- <http://video.google.com/videoplay?docid=853760819652318038#> Subido 1 Jul 2008 por Astro Henares – ASAAF *video.google.com 02 de noviembre 2010*