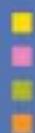
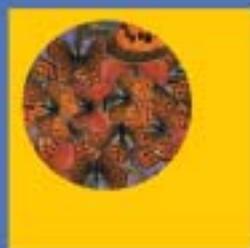


SUBSECTOR
COMPRESIÓN DEL MEDIO SOCIAL,
NATURAL Y CULTURAL



Medio Natural

MANUAL DE APOYO PARA
MATERIAL DIDÁCTICO



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE EDUCACIÓN



PROGRAMA
EDUCACIÓN RURAL

SUBSECTOR
COMPRENSIÓN DEL MEDIO
SOCIAL, NATURAL, Y CULTURAL

MEDIO NATURAL

MANUAL DE APOYO PARA MATERIAL DIDÁCTICO



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE EDUCACIÓN



PROGRAMA
EDUCACIÓN RURAL

MANUAL DE APOYO PARA MATERIAL DIDÁCTICO

MEDIO NATURAL

SUBSECTOR COMPRENSIÓN DEL MEDIO SOCIAL, NATURAL Y CULTURAL

Elaborado por: Patricia Castañeda Pezo

Profesora de Biología y Ciencias Naturales, UNCE,

Magister en Ciencias, Universidad de Chile

Coordinación Editorial: Beatriz González Fulle

Programa de Educación Rural

División de Educación General

Ministerio de Educación

Diseño y Diagramación: Irene Cepeda - Winnie Dobbs

Ilustraciones: Geraldine Gillmore

Fotografías: Archivo Fotográfico, Programa Educación Rural

Impresión:

4.000 ejemplares

Registro de propiedad intelectual N°131.990 / Marzo 2003

ESTIMADOS PROFESORES Y PROFESORAS:

Los materiales pedagógicos que el Programa de Educación Rural hace llegar a las escuelas rurales, tienen como objetivo principal apoyar a los docentes y a los estudiantes en las actividades de enseñanza y de aprendizaje en las aulas para lograr el dominio de los contenidos de los planes y programas, lo que significa adquisición de conocimientos, comprensión de sus contenidos y habilidades para aplicar lo aprendido a situaciones de la vida real.

Estos materiales presentan múltiples modalidades de uso según la iniciativa y creatividad del profesor o profesora. La mejor y más variada utilización en clase de estos recursos de aprendizaje garantizará experiencias didácticas enriquecidas que harán del trabajo en aula una actividad motivadora y eficiente. Ahora bien, para facilitar el descubrimiento de variadas modalidades de apoyo a la docencia con estos materiales pedagógicos de Matemáticas, Comprensión del Medio Social y Comprensión del Medio Natural, les hacemos llegar estos *Manuales de uso* con orientaciones para la planificación de las clases, tanto en lo referido a los contenidos de docencia como respecto de las metodologías.

Desando a usted, profesor o profesora, el mayor de los éxitos en el ejercicio profesional docente en beneficio de los niños y niñas de las escuelas rurales, se despide afectuosamente.



Javier San Miguel B.
Coordinador Nacional
Programa de Educación Rural



INDICE

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 7 |
| UNIDAD I / BALANZA DE DOS PLATOS | 9 |
| DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL | 11 |
| ACTIVIDADES PARA EL AULA | 13 |
| UNIDAD II / MICROSCOPIO | 39 |
| DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL | 41 |
| ACTIVIDADES PARA EL PROFESOR | 43 |
| ACTIVIDADES PARA EL AULA | 45 |
| UNIDAD III / EL CUERPO HUMANO | 63 |
| DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL | 65 |
| ACTIVIDADES PARA EL PROFESOR | 65 |
| ACTIVIDADES PARA EL AULA | 66 |
| RELACIÓN CON MARCO CURRICULAR DE LAS ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS | 81 |
| BALANZA DE DOS PLATOS | |
| NB1 Comprensión del medio natural, social y cultural | 83 |
| NB2 Educación tecnológica | 83 |
| Comprensión de medio natural, social y cultural | 83 |
| Educación matemática | 84 |
| NB3 Estudio y comprensión de la naturaleza | 84 |
| NB4 Estudio y comprensión de la naturaleza | 84 |
| NB5 Estudio y comprensión de la naturaleza | 85 |
| NB6 Estudio y comprensión de la naturaleza | 85 |
| MICROSCOPIO | |
| NB1 Comprensión del medio natural, social y cultural | 86 |
| Lenguaje y comunicación | 86 |
| NB2 Comprensión del medio natural, social y cultural | 86 |
| Educación artística | 87 |
| NB3 Estudio y comprensión de la naturaleza | 87 |
| NB4 Estudio y comprensión de la naturaleza | 88 |
| NB5 Estudio y comprensión de la naturaleza | 88 |
| NB6 Estudio y comprensión de la naturaleza | 88 |
| CUERPO HUMANO | |
| NB1 Comprensión del medio natural, social y cultural | 89 |
| Lenguaje y comunicación | 89 |
| NB2 Comprensión del medio natural, social y cultural | 89 |
| NB3 Comprensión del medio natural, social y cultural | 90 |

INTRODUCCIÓN

La presente cartilla tiene por objeto ofrecer algunas actividades en las cuales es posible trabajar con el material entregado a las escuelas rurales.

En general las actividades están pensadas en relación con algunos aprendizajes esperados de los subsectores Comprensión del Medio Natural, Social y Cultural y con el Subsector de Educación Matemáticas, ambos correspondientes al NB 1 y NB 2. En los cursos correspondientes al 5º, 6º, 7º y 8º año básico, las actividades fueron pensadas para el Subsector Comprensión del Medio Natural. En algunos casos, se ha hecho un intento por ofrecer una misma actividad pero con distintos niveles de complejidad, para así facilitar el trabajo del docente dentro del aula cuando éste tiene que atender a varios niveles simultáneamente. La idea es iniciar una actividad para un determinado nivel o curso e ir lentamente profundizando el análisis de dicha actividad a medida que el alumno avanza. En general, se han escogido actividades muy sencillas, de bajo costo, y fáciles de reproducir en el aula.

Cada actividad está diseñada con relación a algún Objetivo y Contenidos de distintos subsectores de los diferentes niveles de la Educación General Básica. Tanto los Objetivos como los Contenidos con los cuales se puede trabajar la actividad planteada, se señala en cada una de ellas.

Muchas veces los alumnos(as) se *aburren* con las actividades que el profesor(a) ha preparado para ellos, ni siquiera saben lo que están haciendo. En otros casos, suelen *pasarlo bien*, trabajan en forma grupal, amena y entretenida; pero raramente se preguntan para qué sirve lo que están haciendo. Esto suele ocurrir cuando las actividades se trabajan en forma “descontextualizada”, alejadas del mundo concreto del alumno(a), sin mostrarles la relación que tienen éstas con las cosas que ellos habitualmente hacen o ven. Por



esta razón se señala en forma explícita la relación que tiene la actividad con los Objetivos y Contenidos del Programa. No basta por tanto, que la actividad sea “entretenida”, que permita al niño(a) entregarse a ella con ganas; es necesario además, indicar al alumno(a) qué importancia o qué utilidad tiene lo que están haciendo, mostrarles el “sentido” de lo que van a realizar. Es importante tener presente también que “agotar” a los alumnos de actividades no es sinónimo de una enseñanza de calidad; basta con trabajar un par de ellas señalándoles el sentido que tiene el realizarlas, qué objetivos se pueden lograr y lo más importante de todo: hacer de la actividad un momento de reflexión y análisis.

UNIDAD I



BALANZA DE DOS PLATOS



I CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL

Esta **BALANZA** consta de:

- Una base blanca con un eje de color azul
- Un pieza blanca enumerada a ambos lados, que funciona como eje transversal
- Dos colgantes metálicos
- Dos bandejas plásticas transparentes
- Dos baldes blancos
- 20 fichas metálicas (10 gramos cada una)

La balanza se arma colocando sobre el eje central de color azul el eje transversal de color blanco. En este último se insertan los dos colgantes metálicos sobre los cuales se depositan las bandejas plásticas transparentes o los baldes plásticos.

Las bandejas son para colocar objetos más bien pequeños, los baldes en cambio están destinados a objetos que ocupen un gran volumen, como tierra, arena, etc.

Los números que aparecen en el eje transversal blanco, no cumplen ninguna función. La balanza trae fichas metálicas, las cuales poseen una masa de 10 gramos cada una. Con estas fichas se puede calcular en forma aproximada la masa de diferentes objetos al momento de lograr el equilibrio.

Es recomendable ubicar la balanza en un mesón bien equilibrado y mantenerla siempre limpia.

II ACTIVIDADES PARA EL PROFESOR

- Arme la balanza colocando el eje transversal sobre el eje perpendicular. Luego cuelgue los colgantes metálicos y sobre ellos los platillos o los baldes. Coloque la balanza sobre una superficie lisa y firme.
- Pruebe si la balanza está bien equilibrada colocando una ficha metálica en cada uno de los platillos. Podría ocurrir que los pla-



tillos no se equilibren perfectamente y requieran de una ayuda manual. En todo caso, cuando los objetos que se colocan en los platillos son grandes, este problema no se observa.

- Usted puede comprobar esto, colocando por ejemplo un vaso en uno de los platillos y equilibrar la balanza con las fichas metálicas.
- Recuerde que cada ficha equivale aproximadamente a 10 gramos.

ACTIVIDADES PARA EL AULA

ACTIVIDAD 1

JUGUEMOS CON SEMILLAS

MATERIALES

- Semillas de lentejas y habas
- Maceteros plásticos o de plumavit
- Tierra o arena, o una mezcla de ambas
- Una botella de bebida chica para el agua
- Una cuchara sopera

PROCEDIMIENTO

- Colocar en cada macetero la misma cantidad de tierra (o arena, o una mezcla de ambas). Para esto, coloque los maceteros sobre las bandejas de la balanza y comience a agregar la tierra con una cuchara hasta que ambos maceteros estén equilibrados.
- Coloque 3 o 4 semillas de lentejas en un macetero y la misma cantidad de habas en el otro. Cubra las semillas con una capa delgada de tierra.
- Agregar una botella de agua a cada macetero, para que ambos queden regados con el mismo volumen inicial.
- Dejar los maceteros en un lugar con buena luz. Esperar a que las semillas germinen, para esto se pueden tapar los maceteros con una bolsa plástica o cualquier otro material que impida la pérdida de agua en forma rápida.
- Una vez germinadas las semillas, retire el plástico de los maceteros y deje que llegue aire a las plántulas que vienen desarrollándose. A partir de este momento, controle que el volumen de agua sea el mismo para ambos maceteros. Para esto puede agregar 4 a 5 cucharadas de agua cada 3 días (dependiendo del clima y la temperatura ambiental).
- Pida a los alumnos(as) que observen lo que va ocurriendo con los dos grupos de plantas. Pregunte, por ejemplo, ¿qué sucede con los tallos a medida que pasan los días?, ¿cuántos días se demora en aparecer una nueva hoja?, ¿las dos plantas tienen la misma forma, tienen el mismo número de hojas?, ¿de qué color son las hojas?, ¿ambas plantas crecen con la misma rapidez? etc. La idea es que ellos describan y

dibujen lo que van observando, incluso es recomendable dejar que ambas plantas sigan creciendo hasta que aparezcan las flores. ¿Cuánto tiempo demoraron en aparecer las flores?

- g. El experimento control será un macetero con 3 o 4 semillas de lentejas y otro con semillas de habas; pero ambos sin agua.
- h. Cada 7 días, pese ambos maceteros y realice sus respectivos controles, para comparar cómo ha ido aumentando de peso la planta a medida que va creciendo. Para esto coloque el macetero con plantitas de lentejas sobre una de las bandejas de la balanza y en la otra bandeja coloque el macetero con las semillas de lentejas sin germinar. La balanza deberá inclinarse cada vez más a medida que la planta va creciendo.
- i. Guarde las flores de cada especie para posteriormente observarlas en la lupa.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Esta actividad permite que el alumno observe y describa las transformaciones que sufre una semilla, que es el órgano en donde se encuentra el embrión. Este embrión va sufriendo transformaciones hasta convertirse en una planta adulta. Los alumnos podrían preguntar de donde saca alimento la planta para crecer y desarrollarse; en esta situación es conveniente decir que las plantas fabrican algunos de sus alimentos gracias al sol y el resto lo obtienen de la tierra. Es importante hacer notar que el agua también aporta sales minerales que son útiles para la planta.

- 14.
- El tiempo de desarrollo de una planta dependerá de la especie de que se trate. Así, los árboles demoran años en crecer a diferencia de los pastos. En este caso experimental,
 - ambas plantas crecen en forma distinta: las habas forman tallitos más largos y sus hojas también son más grandes, en comparación con las lentejas. Sin embargo, en ambos casos las plantas, al ir creciendo, van aumentando su peso gracias a las hojas, tallos y raíces que se van formando en el transcurso del tiempo. La aparición de los tallos, hojas y raíces definen lo que se denomina “crecimiento vegetativo” en una planta; la aparición de las flores da inicio a lo que se denomina “crecimiento reproductivo”, puesto que posterior a la aparición de flores viene el proceso de polinización y con ello el desarrollo de los frutos y semillas. Es importante hacer notar que las plantas, al igual que cualquier otro ser vivo, tienen un tiempo de crecimiento (vegetativo) y un tiempo en donde están aptas para la reproducción. Esta es una característica de todo ser vivo que se puede relacionar con aspectos valóricos del comportamiento humano. Las plantas esperan tener totalmente desarrollado su aparato reproductor (pistilos y ovarios) para luego reproducirse si las condiciones de polinización e implante del huevo o cigoto son permitidas. En la especie humana no basta con tener un aparato reproductor desarrollado, es necesario además que esto vaya de la mano con un desarrollo emocional y psicológico. En este sentido se le puede enseñar a los niños que “existe un tiempo para cada cosa”.

ACTIVIDAD 2

¿ENVEJECEN LAS PLANTAS?

MATERIALES

- 2 papas crudas de tamaño mediano a grande (ojalá papa de guarda)
- 1 caja (puede ser de zapatos o similar)
- tierra o arena, o una mezcla de ambas
- agua

PROCEDIMIENTO

- Estimar el peso de cada una de las papas por separado en la balanza. Para esto colocar una de ellas en una de las bandejas y en la otra bandeja colocar las fichas metálicas.
- Colocar tierra o arena dentro de la caja y humedecerla un poco.
- Depositar las papas dentro de la caja y esperar a que éstas comiencen a dar brotes.
- Pida a los alumnos(as) que saquen las papas de las cajas una vez por semana y las pesen en forma estimativa, es decir: una papa sin brotes puede ser igual a 2 fichas: Una vez que ésta ha brotado su peso puede ser igual a 3 fichas o más.
- Dado que al pasar el tiempo las papas irán echando cada vez más brotes y algunos de éstos darán origen a hojas y otros a raíces, pregunte por ejemplo: ¿de dónde sacan el alimento los nuevos brotes para crecer? ¿cómo se va colocando la papa a medida que crecen los brotes? Si desea que los brotes se elongen con mayor rapidez, deje la papa en completa oscuridad dentro de la caja (tápela para que no llegue luz). Una vez que ha brotado deje que le llegue luz para que las hojas se coloquen verdes.

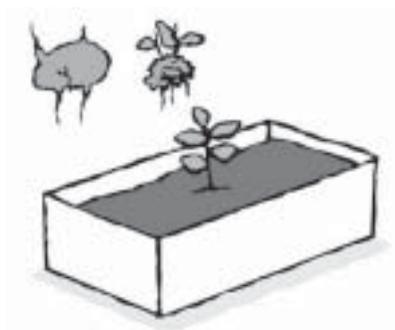


Figura 1 La papa se observa lisa cuando comienza a generar brotes y a medida que éstos se desarrollan, la papa lentamente se va arrugando hasta morir.

- f. Pida a sus alumnos(as) que predigan que ocurrirá con la papa al cabo de dos meses. Espere que este experimento lleve 3 semanas y pregunte por ejemplo: ¿cómo se podría demostrar que la papa ha perdido los alimentos que poseía y con los cuales se nutrieron los nuevos brotes?. Si nadie sugiere como averiguarlo, invítelos a sacar todos los brotes, hojas y raíces, de tal modo de dejar las papas sin nada y vuélvalas a pesar estimando su peso con las fichas metálicas.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Las papas son, desde un punto de vista botánico, tallos subterráneos llamados “tubérculos”. Poseen gran cantidad de almidón y algo de proteínas. Están cubiertas por una gruesa capa de células muertas altamente suberificadas, con lo cual se impide la pérdida de agua; esto es muy notorio en las papas de “guarda”. Como cualquier tallo, poseen yemas (ojos de la papa) desde las cuales se producirán los nuevos brotes, tanto de tallos como de raíces. Los brotes extraen toda la energía para crecer desde el almidón almacenado en la papa hasta que los tallos dan sus propias hojas. Así la papa se va envejeciendo, dado que va perdiendo almidón y agua, es decir, se va secando lentamente hasta morir.

El fenómeno observado corresponde a un tipo de reproducción, llamada “asexual”. En este nivel, no es necesario explicar estos conceptos. Aquí interesa que los niños(as) observen el fenómeno de envejecimiento, como una característica de todo ser vivo. Este fenómeno también puede ser observado en el cambio de color de las hojas durante el otoño.

ACTIVIDAD 3

CONSTRUYAMOS UN JARDÍN COMESTIBLE

MATERIALES

- 1 caja de madera (de tomates u otra fruta)
- piedras redondas de tamaño pequeño
- grava
- arena
- tierra cernida
- agua
- semillas de perejil, cilantro, apio, lechuga
- ensaladera
- aceite, limón y sal

PROCEDIMIENTO

- a. Coloque igual cantidad de piedras y de gravas en el fondo del cajón. Primero deposite las piedras y luego la grava. Para esto coloque en uno de los baldes de la balanza las piedras, en el otro balde las gravas, hasta alcanzar el equilibrio.
- b. Luego haga que los alumnos depositen aproximadamente 200 gramos de arena y luego unos 400 gramos de tierra cernida. Para esto use las fichas metálicas (20 fichas son aproximadamente 200 gramos). Coloque las 20 fichas en un balde y en el otro equilibre con arena.
- c. Pídale que siembren las semillas en hileras haciendo para esto pequeños surcos con el dedo en la tierra del cajón.
- d. Las semillas se siembran cada 3 o 4 cm unas de otra; formando una hilera para las lechugas, otra para el perejil, otra para el cilantro, etc.
- e. Finalmente pídale que rieguen suavemente con un rocío para que no se suelte la tierra que cubre las semillas.
- f. Mantenga este jardín hasta que las plantas estén a punto para ser cosechadas y los niños(as) puedan preparar una rica ensalada.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Con esta actividad podrá hacer que los niños controlen, por ejemplo, la cantidad de agua que requieren sus plantaciones para crecer en formas óptima. La cantidad de agua puede ser controlada usando como medida una botella pequeña (250 cc) de bebida, o una taza de té (250 cc). Si la tierra utilizada traía semillas de malezas, esto ayudará a entender que las plantas como cualquier otro ser vivo requieren de un espacio para crecer y desarrollarse. Esto obligará a los alumnos(as) a desmalezar la tierra para conservar el espacio para sus semillas.

Es importante que los alumnos(as) dibujen o escriban sus observaciones cada semana, para que identifiquen las necesidades que tiene una planta para crecer sana y en buenas condiciones. Deberían al menos mencionar: luz, agua, temperatura de 18° C a 20° C.

Entre las interacciones que suelen darse en la naturaleza, se encuentra la simbiosis (ambas especies se ayudan). En este jardín de hierbas comestibles, el apio es una planta de raíces más profundas que el resto, por lo tanto ayuda a mantener la humedad del suelo; el cilantro por su parte, ayuda a dispersar insectos depredadores gracias a su olor fuerte y penetrante.

En resumen, esta actividad permite mostrar 3 tipos de relaciones:

- i. entre las especies vegetales y su ambiente (luz, agua, temperatura)
- ii. entre las diferentes especies vegetales
- iii. entre el hombre y estas especies comestibles

ACTIVIDAD 4

APRENDIENDO CÓMO FUNCIONA UNA BALANZA DE DOS PLATOS

MATERIALES

- piedras pequeñas
- 1 paquete de arroz
- 1 paquete de porotos u otra legumbre
- frutas

PROCEDIMIENTO

- Primero enseñe a los alumnos cómo funciona la balanza. Para esto coloque piedras pequeñas en uno de los platos. Pregunte, por ejemplo, ¿por qué creen que la balanza se inclina? ¿Qué podríamos hacer para que los dos platos queden a la misma altura? Espere que ellos(a) den una respuesta aunque sea incorrecta. No rechace las propuestas incorrectas. Ejecútelas para que ellos(as) mismos descubran el procedimiento correcto.
- Escoja finalmente pequeñas piedras y agréguelas en el otro plato hasta que ambos se equilibren. Pregunte, por ejemplo: ¿por qué se han equilibrado los platos?
- Si no hay respuestas correctas, enseñe en ese momento que ambos platos se equilibran cuando los cuerpos que están sobre la balanza poseen el mismo peso. A pesar de que esta afirmación es incorrecta (peso no es lo mismo que masa), puede ser que los alumnos(as) intuitivamente lo entiendan mejor.
- Haga que una de las niñas(os) intercambie una fruta por un puñado de arroz. Pídale a otro par de alumnos(as) que intercambien un puñado de arroz por uno de porotos.
- Pregunte a sus alumnos(as): ¿los elementos que se han intercambiado son iguales en cantidad? ¿qué tendríamos que hacer para que ambos compañeros se lleven la misma cantidad de lo que están intercambiando? ¿qué tipo de comercio tenían los pueblos originarios de Chile? ¿Existía la balanza en aquellos años? ¿El criterio que existía en aquellos años para comerciar era: “tú me das un kilo de papas y yo te doy un kilo de arroz? ¿Cuál era el criterio que gobernaba las inquietudes comerciales de los pueblos originarios? ¿Qué opinas respecto de este tipo de comercio, te parece justo?

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

El principio mecánico que rige el movimiento de la balanza, está centrado en un punto de apoyo central sobre el cual se balancean los dos brazos de los cuales cuelgan los platos. Es un instrumento que sirve para comparar masas, generalmente está formada por un astil móvil y dos platillos, uno para colocar el cuerpo que quiere pesarse y el otro para colocar las pesas.

Esta actividad le permite generar conocimiento respecto a cómo funciona una balanza, y además, le permite mostrar para qué sirve, haciendo una relación con el tipo de comercio de los pueblos originarios, “el trueque”. En este punto, la idea es que se genere una discusión entre los alumnos(as) a través de preguntas y permitiéndoles dar su opinión. Hoy en día el comercio se basa fundamentalmente en adquirir una cierta “cantidad” de bienes por los cuales uno paga un determinado valor. Por ejemplo, en los negocios compramos la mercadería por kilos, o litros. Nadie cancela un kilo de pan y se lleva medio kilo, de ser así lo consideramos una estafa. La invención de la balanza ha permitido (entre otras muchas cosas) pagar por una determinada cantidad lo que uno desea comprar, esto hoy en día se considera “lo justo”. Deje que sus alumnos opinen libremente respecto del trueque y respecto de las cantidades que se intercambiaban con este tipo de comercio.

ACTIVIDAD 5

COMPARANDO PESOS DE DIFERENTES OBJETOS

MATERIALES

- legumbres (porotos y habas)
- una hoja de diario grande
- 2 botellas de igual tamaño: una plástica y la otra de vidrio
- 2 tazas o 2 jarrones de té: uno de loza delgada y otro de cerámica, o loza gruesa
- 2 vasos plásticos
- agua
- aceite o néctar

PROCEDIMIENTO

- a. Muestre a los niños 20 porotos y 20 habas. Pregunte: ¿cuál de los dos puñados de legumbres pesará más? Coloque en cada uno de los platillos de la balanza las legumbres y pida que interpreten lo que observan. Pida a los alumnos que den ejemplos de objetos que siendo igual en número no lo son en masa.
- b. Coloque ahora un puñado de papel de diario arrugado sobre uno de los platos de la balanza y equilibrelo con las fichas metálicas que trae la balanza. Pregunte a los alumnos(as): ¿A cuántas fichas es equivalente el puñado de papel arrugado? ¿Es correcto suponer que los objetos con mayor volumen pesan más?.
- c. Pida a una alumna(o) que coloque en cada platillo de la balanza una de las tazas y que describa lo que observa. Repita la misma operación con las botellas. Pregunte a continuación: ¿A qué podría deberse que las dos tazas (o las dos botellas) no pesen lo mismo, a pesar que tienen el mismo tamaño y hacen el mismo volumen?

- d. La pregunta que se contestará a continuación es: ¿todos los líquidos pesan lo mismo? Coloque un vaso plástico en cada uno de los platos. Agregue a uno de ellos agua y al otro aceite o néctar. Cuide que ambos volúmenes sean los mismos. Para esto mida los volúmenes con una cuchara soperas, si es que no tiene otro medio. Lo ideal es hacer esta actividad con aceite, ya que es bastante más pesado que el agua y la inclinación de la balanza es más notoria.
- e. Pregunte finalmente ¿cómo se podría saber cuánto pesa el agua?. Para esto realice lo siguiente: coloque un vaso plástico en uno de los platillos de la balanza y equilibrelo con las fichas metálicas. Un vaso de plástico grueso, no excede mas allá de 5 fichas. Agregue luego, no más de 10 cucharadas soperas de agua, para que pueda equilibrar con las fichas que le restan.
- f. Informe a sus alumnos que cada ficha pesa 9.5 gramos. Pregunte luego ¿qué operación matemática tendrían que hacer para saber cuánto pesa el agua?. La respuesta que se espera es que basta con hacer una resta como la que se muestra a continuación y luego multiplicar el número de fichas equivalentes al peso del agua por 10 gramos (que es lo que pesa aproximadamente cada ficha).

Ejemplo:

| | | | |
|---|---|-----|--------|
| Peso del vaso + agua | = | 16 | fichas |
| Peso del vaso solo | = | 5 | fichas |
| Peso del agua | = | 11 | fichas |
| 11 fichas x 10 gramos | = | 110 | gramos |
| Por lo tanto, el peso correspondiente al agua | = | 110 | gramos |

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Esta actividad propone que los alumnos(as) realicen un trabajo de análisis, mediante la comparación del peso de diferentes objetos. Así ellos deberían ser capaces al finalizar esta actividad, de concluir que todos los objetos pesan, sin existir una relación directa entre peso y volumen; es decir, los objetos más grandes no necesariamente pesan más. Aunque lo correcto sería hablar de masa y no de peso, en estas actividades, los alumnos asocian intuitivamente peso como sinónimo de masa.

El nexa que se puede establecer con el Subsector de Matemáticas, debe estar muy guiado por el profesor. Este tipo de ejercicios es de un nivel de exigencia elevado no sólo para el alumno(a); también lo es para el docente. Aquí se requiere ser claro, constante y sistemático, tener la capacidad de sondear las dudas y dificultades de los alumnos(as) y crear diferentes tipos de preguntas o estrategias para darse a entender. Resulta difícil tal vez no subestimar las capacidades de los alumnos(as), pero en un nivel de 4º año básico, muchos niños logran resolver problemas como éste y aún de mayor complejidad. Se hace por tanto necesario darles oportunidad para equivocarse y gracias a esto poder avanzar.

ACTIVIDAD 6**CONSTRUYAMOS UN VOLCÁN****MATERIALES**

- 400 gramos de tierra
- 400 gramos de arcilla o greda
- 1 frasco de 250 mL de cola fría
- 1 botella de bebida plástica de 500 mL
- 1 cartón piedra o un trozo de cholguán
- bicarbonato de sodio (sal de fruta efervescente)

PROCEDIMIENTO

- a. Coloque en uno de los platillos de la balanza 20 fichas, las cuales son equivalentes a 200 gramos. Equilibre el otro platillo de la balanza con tierra.
- b. Pida a sus alumnos que repitan esta operación hasta obtener los 400 gramos de tierra y de arcilla (o greda).
- c. Una todo esto con la cola fría y agregue la cantidad de agua necesaria para formar una pasta.
- d. Pida a otro niño(a) que pese 20 gramos de bicarbonato de sodio en la balanza. Recuérdale que cada ficha pesa 10 gramos. Una vez pesado el bicarbonato, pídale que lo depositen en el interior de la botella plástica de bebida.
- e. Luego los niños(as) deben moldear la botella de bebida que contiene la sal efervescente, con esta pasta que acaban de preparar, cuidando de no tapar la boca de la botella, para echar posteriormente agua y simular una actividad volcánica.
- f. Todo este procedimiento debe hacerse sobre la lámina de cholguán o de cartón piedra.
- g. Los alumnos(as) pueden crear un paisaje en torno al volcán. Por ejemplo, pueden imitar el paisaje del volcán Villarrica, con un lago, bosques y un pueblo a su alrededor.
- h. Frente a esta maqueta se puede preguntar por ejemplo: ¿por qué es posible el asentamiento humano en torno a un volcán como el Villarrica? ¿qué tipo de alimentos puede extraer el hombre desde un lago? ¿qué tipo de agua posee un lago: dulce o salada? ¿qué otra utilidad puede prestar un lago? ¿qué otros volcanes conoces? ¿qué es la piedra “pomez” y para qué se usa?

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Esta actividad puede dar inicio al estudio de los diferentes paisajes de nuestro país. Los volcanes existen a lo largo de todo el país y el asentamiento humano en torno a ellos,

como ocurre en el sur, no se debe a la presencia de volcanes sino más bien a la presencia de agua desde donde se obtienen alimentos.

Al hacer estallar el volcán con la sal efervescente, notarán todo lo que la lava destruye en sus maquetas. Esto puede motivar la búsqueda bibliográfica o consultar a los padres, por el origen de la piedra “pomez”. Además de las cenizas volcánicas que son transportadas por el viento, el material volcánico más grueso puede considerarse como un importante tipo de material formador de suelos a lo largo de nuestro país. Existen muchos tipos de suelos que descansan sobre conglomerados volcánicos y a veces sobre materiales de piedra pómez, como por ejemplo, en el llano de Colchagua y Talca, así como en la transición hasta Malleco y hacia el sur hasta Chiloé.

Los alumnos pueden hacer un listado de nombres y ubicación de volcanes a lo largo del país con fechas de sus últimas actividades volcánicas manifestadas como fuertes erupciones, dado que los volcanes siempre están en actividad.

ACTIVIDAD 7

FUERZAS QUE DEFORMAN LOS CUERPOS

22

MATERIALES

- resortes de diferentes tamaños
- 4 globos
- 1 pelota plástica

PROCEDIMIENTO

- a. Forme grupos de 3 alumnos y pídale que pesen en la balanza cada uno de los objetos mencionados en los materiales. Este valor deberán anotarlo en sus cuadernos.
- b. Luego, solicite que apliquen fuerzas para deformar estos objetos. Por ejemplo, los resortes pueden ser estirados lo más que puedan. La pelota puede ser apretada con las manos.
- c. Los globos pueden deformarse haciendo figuras con ellos o entrelazándolos.
- d. Una vez deformados los objetos, pida a sus alumnos(as) que vuelvan a estimar sus pesos en la balanza y la comparen con los datos iniciales.
- e. Pregunte por ejemplo: ¿la fuerza que deforma estos objetos, afecta la cantidad de masa que éstos poseen?

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

En este nivel no se detalla aún la diferencia entre masa y peso. El eje central de la primera Unidad de este nivel, es trabajar el concepto de fuerza; entendiendo que las fuerzas sólo se producen cuando existe interacción entre dos cuerpos. Producto de esta interacción, se generan a veces las deformaciones. No es preciso entrar en ejemplos que demuestran que las fuerzas pueden hacer variar la cantidad de masa de un objeto. Por ejemplo, al reventar una pelota la masa de ésta variará puesto que ha perdido aire.

Así también, se puede dar de ejemplo el volumen que ocupa una hoja de diario extendida y arrugada, en ambos casos el volumen es diferente pero la cantidad de masa es la misma.

Los alumnos pueden dar diferentes tipos de respuesta a la pregunta formulada en la letra e. Sin embargo, lo fundamental no debería ser el que ellos den la respuesta correcta; sino más bien, promover la reflexión al solicitarles explicación o fundamento a las argumentaciones que ellos sostienen.

ACTIVIDAD 8

NO TODO LO QUE HACEN LOS HONGOS ES MALO

MATERIALES

- hojas secas
- 1 pala
- frutas descompuestas infectadas con hongos
- residuos de verduras empleadas en la cocina (cáscaras de papa, zapallo, tomates)
- tierra
- un plástico grande

PROCEDIMIENTO

- a. En primer lugar, es necesario que los alumnos(as) cavén un hoyo en el patio de la escuela, en un lugar fresco y húmedo.
- b. En el fondo de la cavidad deben depositar ramas y palos.
- c. Pida que recolecten hojas del patio del colegio o de cualquier lugar.
- d. Luego, pida que equilibren los baldes de la balanza con las hojas recolectadas.
- e. Deberán depositar en forma alternada: una capa de hojas, otra de las frutas podridas con hongos, otra de hojas, otra con los residuos de verduras, etc.

- f. Finalmente pida que tapen la superficie con tierra.
- g. Las capas deberán mantenerse húmedas y deberán cubrir la cavidad con un plástico.
- h. Cada 5 días pida a sus alumnos que apisonen la tierra que cubre las hojas.
- g. Después de 30 días observen los resultados.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Los hongos ayudarán a descomponer las hojas, creando así un abono rico en minerales, con el cual se puede, por ejemplo, abonar las hortalizas del huerto. A medida que transcurre el tiempo, la cantidad de hojas va mermando y transformándose en abono vegetal. El tiempo que este proceso tome, dependerá entre otras cosas de la cantidad de hojas que se van a descomponer, de la cantidad de hongos que porten las frutas en descomposición y de la temperatura del lugar. A mayor temperatura más rápida es la descomposición.

Es importante señalar en esta actividad que los hongos junto con las bacterias son los organismos más importantes en la descomposición de todo ser vivo: las plantas, animales y el hombre son degradados por estos microorganismos. Por lo tanto, su importancia radica en que ellos devuelven a la tierra las sales minerales y la materia orgánica que alguna vez formó parte de algún ser vivo.

ACTIVIDAD 9

CUIDEMOS EL SUELO

MATERIALES

- 2 cajas de madera
- 2 trozos de caña de bambú
- 2 pedazos de rejilla metálica fina
- una regadera
- 800 g de tierra
- semillas de perejil, cilantro, rabanito o cualquier planta pequeña.
- un recipiente para coleccionar agua

PROCEDIMIENTO

- a. Coloque en los extremos de las cañas de bambú los trozos de rejillas, tal como se muestra en la fig. 2.

- b. Deposite en ambas cañas la misma cantidad de tierra, para lo cual utilice la balanza.
- c. Luego siembre las semillas en una de las cañas y en la otra deje la tierra al descubierto. Riegue periódicamente hasta que las semillas germinen.
- d. Una vez germinadas las semillas, incline ambas cañas, tal como se muestra en la fig. 2 y continúe regando. Colecte el agua que caerá de las cañas en un recipiente y mida el volumen en una probeta o estímelo con una taza de té (una taza de té equivale a 250 mL, aproximadamente).
- e. Pregunte por ejemplo a sus alumnos ¿cuál es la ventaja de mantener los suelos con una cubierta vegetal? ¿qué órgano de las plantas es el responsable de absorber el agua de los suelos?
- f. Este mismo experimento puede ser realizado con arena o tierra y comparar la capacidad de retención de agua en ambos tipos de suelos, cuidando siempre que las cantidades de los sustratos sean siempre las mismas.
- g. Coloque luego 800 g de tierra en cada una de las cajas de madera y siembre en ambas el mismo tipo de semillas. Una vez germinadas disponga las cajas tal como se muestra en la fig. 2. Continúe regando para coleccionar el agua.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Esta actividad permite el análisis de la importancia de la vegetación tanto en la creación de suelo, a través del aporte de materia orgánica, como en la retención del mismo y en la retención del agua. Un suelo sin cubierta vegetal se erosiona más rápido y no es capaz de retener agua; dado que al no poseer plantas, no hay quien absorba el agua y por consiguiente ésta escurre.

Otra cuestión importante también en la conservación de los suelos, es la disposición que tiene la vegetación en terrenos con pendientes fuertes. En general, la vegetación dispuesta en forma aleatoria o en sentido transversal a la pendiente del terreno, ayuda a sostener la capa de suelo.

Figura 2 Cañas de bambú y cajas de madera sembradas.



Un centímetro de suelo demora años en formarse, dado que la descomposición de la materia orgánica es lenta y el retorno de los minerales en cantidad suficiente para sostener a la vegetación, también es un proceso lento. Por esta razón, entre otras, el suelo determina el tipo de vegetación que puede desarrollarse en él, y las plantas a su vez determinan el tipo de fauna edáfica (la que vive en el suelo), terrestre y aérea que puede ser sostenida por la flora de ese lugar. De tal manera que el suelo es considerado un recurso que debe ser cuidado y mantenido.

ACTIVIDAD 10

¿EL AIRE TIENE MASA?

MATERIALES

- 4 globos grandes
- fichas metálicas de la balanza

PROCEDIMIENTO

- Pida a un alumno(a) que coloque 4 globos vacíos en uno de los platos de la balanza y equilibre con las fichas metálicas. Aproximadamente 4 globos grandes corresponden a 1 ficha.
- Pida al resto de los alumnos(as) que expliquen lo que observan, es decir ¿por qué se inclinó la balanza cuando se colocaron los globos vacíos? y ¿cuánto pesan los globos?
- Luego haga que los alumnos(as) llenen los 4 globos con aire y luego entrelacen los 4

26

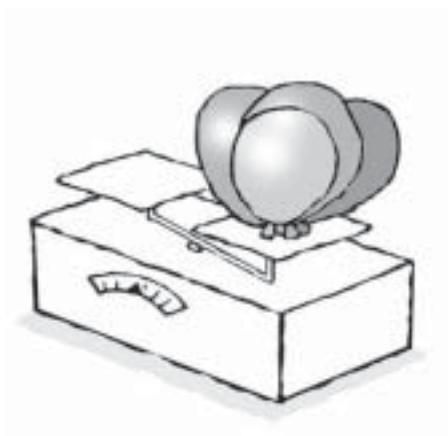


Figura 3 Globos atados entre sí equilibrando la balanza.

nudos, tal como se muestra en la fig. 3. Coloque sobre uno de los platos de la balanza los 4 globos y pida que equilibren la balanza con las fichas metálicas.

- d. A continuación pregunte, por ejemplo: i) ¿qué ha ocurrido y por qué?, ii) ¿lo que ha ocurrido podría ser interpretado como que el aire tiene masa?, iii) ¿que hicimos para averiguar si el aire tiene masa?. Deje que los alumnos(as) contesten cualquier cosa, insistiendo que éste es un espacio para mostrar lo que piensan, sin importar si es correcto o no.
- e. Señale a los alumnos(as) que cada ficha masa 10 gramos. Para averiguar si sus alumnos(as) entienden que el equilibrio entre los platos se logra sólo cuando ambos cuerpos poseen igual masa, pregunte por ejemplo: ¿hasta cuando se deberán agregar fichas? ¿qué significa que ambos platos estén a la misma altura?.
- f. Para saber cuanto masa el aire, pida a sus alumnos(as) que propongan cómo calcularlo, conociendo lo que masan 4 globos vacíos y 4 globos llenos de aire.
- g. Desafíelos a que respondan cómo calcular la masa de aire contenida en un solo globo.
- h. Pida a los alumnos que completen el siguiente cuadro:

GRAMOS

Masa de 4 globos con aire

Masa de 4 globos vacíos

Masa del aire

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

En este nivel es importante hacer notar la diferencia entre “masa” y “peso”. La masa es una medida de la cantidad de materia en un objeto; y materia es todo aquello que nos rodea. Así el aire, el agua, el viento, la tierra, los árboles, los peces, etc. están constituidos por materia. El peso, en cambio, es la fuerza que ejerce la gravedad sobre un objeto.

En rigor, lo que cuantifica es la masa que posee un objeto. Un buen ejemplo de ello es cuantificar la masa del aire, como se propone en esta actividad.

Es recomendable que los alumnos manifiesten con toda confianza sus dudas, para ello es necesario preguntar de diferentes maneras para sondear si el concepto de masa ha sido entendido, y no arrastrar dudas a los cursos superiores.

ACTIVIDAD 11

¿A MAYOR VOLUMEN MAYOR MASA?

MATERIALES

- 1 paquete de algodón
- 1 kilo de papas

PROCEDIMIENTO

- Pregunte a sus alumnos(as) ¿qué objeto creen ellos que posee más masa: una pelota plástica o una pelota de goma? ¿Por qué?. Pregunte además de qué manera podrían ellos averiguar si sus respuestas son correctas.
- Pida a un alumno que realice la prueba de colocar en la balanza las dos pelotas y comprobar cuál de las dos posee más masa.
- Luego pregunte, por ejemplo, si el algodón es más liviano que las papas. Escoja como ejemplo el algodón, ya que éste siempre da la idea de muy liviano. Será útil que se den cuenta que también posee masa.
- Para esto coloque 250 gramos de algodón (esto equivale a un paquete) muy abierto, desmenuzado, de tal modo que aparezca con bastante volumen. En el otro platillo de la balanza, coloque 250 gramos de papas (previamente masadas). Los brazos de la balanza deberían de equilibrarse, demostrando con esto que ambos objetos poseen igual cantidad de masa.

28

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Esta actividad permite relacionar el concepto de masa con otra propiedad de la materia, como lo es el volumen. El algodón siempre da la idea de ser muy liviano, como si no tuviese mucha masa. Al equilibrar con algodón y papas los platillos de la balanza, se demuestra que el algodón tiene masa al igual que cualquier objeto. De este modo 1 kilo de algodón es igual a 1 kilo de papas, pero naturalmente los volúmenes son diferentes. Es importante trabajar en este nivel las unidades internacionales para masa (gramo= g; kilogramo= kg.).

En este nivel se trabaja el concepto de volumen, identificándolo como una magnitud que permite medir el espacio que ocupa un cuerpo, ya sea líquido, sólido o gaseoso.

ACTIVIDAD 12

¿LOS LÍQUIDOS POSEEN MASA?

MATERIALES

- 1 vaso de vidrio
- agua

PROCEDIMIENTO

- Inicie esta actividad con preguntas, tales como: ¿que pasará si colocamos un vaso sin agua sobre un plato de la balanza? ¿esta se inclinará? ¿por qué?. Coloque luego el vaso sobre uno de los platos. Equilibre la balanza agregando fichas.
- Sin sacar el vaso de donde se encuentra, llene este con agua y pida a los alumnos que describan lo que observan. Deberían de contestar, que a pesar de haber estado equilibrada la balanza con el vaso vacío, esta se inclinó cuando se agregó el agua. ¿Será entonces, que el agua posee masa?.
- Los alumnos(as) podrían resumir la actividad en una tabla como la que se muestra a continuación, la cual ayudaría además para ejercitar operaciones matemáticas. Puede darse una instrucción como la siguiente:
 - Si cada ficha masa 10 gramos, calcule cuanto masa cada uno de los siguientes objetos: vaso solo, vaso con agua, agua sola.
 - Indique qué operaciones matemáticas podría usar para resolver el problema.

| Nº DE FICHAS | OPERACIÓN MATEMÁTICA | MASA DE CADA OBJETO |
|------------------|----------------------|---------------------|
| Un vaso con agua | | |
| Un vaso solo | | |

Agua sola

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

En este nivel es necesario que el alumno(a) logre identificar algunas propiedades físicas de la materia, tales como masa y volumen. La manera en que el alumno(a) logra identificar estas propiedades es a través de la comparación; es decir, los niños aún no manejan los conceptos de masa ni de volumen desde un punto de vista físico-químico. Sin embargo, con actividades como las sugeridas aquí, ellos(as) podrán rescatar que todo cuerpo ya sea sólido, líquido o gaseoso posee masa. Dado que este instrumento llamado balanza de dos platos, permite cuantificar la masa de dos objetos en el momento en que ambos platos se equilibran, cualquier objeto (sólido, líquido o gaseoso) que se coloque sobre la

balanza podrá ser equilibrado con las fichas cuya masa se conoce. Podrán además concluir que volumen no es sinónimo de masa, así un objeto por muy grande que sea no necesariamente tiene más masa que uno pequeño.

Es aconsejable introducir el término “masa” en lugar de “peso”, aunque intuitivamente ellos(as) lo asemejen. Tanto la masa como el volumen son propiedades que posee la materia. El peso es la atracción que ejerce la fuerza de gravedad sobre los cuerpos.

ACTIVIDAD 13

¿CÓMO SE COMPORTAN LOS GASES?

MATERIALES

- 2 recipientes plásticos, con tapa y de igual volumen
- agua caliente
- agua fría

PROCEDIMIENTO

30

- Pida a un alumno(a) que coloque en la balanza 2 recipientes plásticos de igual volumen, para asegurarse que además poseen igual masa.
- Luego pida que tapen los recipientes y consulte si existe materia dentro de ellos y en qué estado se encuentra.
- Pregunte además, ¿la cantidad de materia (aire) que poseen los recipientes es la misma?, ¿cómo se encuentra la tapa de los recipientes, plana o convexa?
- Luego agregue agua bien caliente en uno de los recipientes, sin llenarlo por completo y ciérrelo bien. Note que la tapa aún se mantiene plana.
- Deje el recipiente sobre un mesón y verá que la tapa se hincha al cabo de algunos minutos (ver fig. 4).
- Repita la experiencia pero con agua fría, en el otro recipiente. Este será el experimento control.



Figura 4 Recipientes con agua fría y caliente.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Este experimento permite demostrar que los gases se expanden con la temperatura. Al dejar el recipiente plástico con agua caliente por algunos minutos, el agua calienta el aire que queda contenido en el recipiente. El aire caliente ocupa más espacio que el aire frío, esto debido a que las moléculas que constituyen el aire, tales como el oxígeno (O_2), el dióxido de carbono (CO_2), el vapor de agua (H_2O), el nitrógeno (N_2), se separan entre sí a medida que se aplica temperatura.

Es importante relacionar esta actividad con la Unidad “El átomo y las propiedades químicas de la materia”, en donde los alumnos(as) han realizado modelos de moléculas, como por ejemplo, la molécula de agua. Esta molécula es en sí neutra, no posee carga; sin embargo dado que el átomo de oxígeno es más electronegativo que el hidrógeno, se genera un dipolo. Por lo tanto las moléculas de agua pueden unirse entre sí a través de estas cargas. Al aplicar temperatura estas uniones se rompen y las moléculas de agua quedan separadas unas de otra, ejerciendo presión contra las paredes del recipiente. Esta presión es lo suficientemente grande como para deformar la tapa del recipiente y expandirlo.

Es recomendable que ambos recipientes posean igual masa, para que exista igual grosor de las paredes del recipiente, en ambos casos.

ACTIVIDAD 14**IDENTIFICANDO QUÍMICA Y LO QUE COMEMOS**

31

MATERIALES

- 1 pan
- 1 papa
- 3 claras de huevo
- 1 vaso plástico
- 1 manzana o cualquier otra fruta
- lugol
- 1 gotario
- 1 mortero
- un trozo de gasa o papel filtro de café
- 4 tubos de ensayo o 4 platillos de té o 4 tapas de tarro de nescafé

PROCEDIMIENTO

- Pida a dos alumnos(as) que trocen los alimentos y masen 10 gramos de cada uno de ellos, en la balanza utilizando las fichas como referencia.
- En el caso de la clara de huevo, puede utilizar un vaso plástico liviano.
- Una vez masados los trozos de fruta, pan, papa y huevo, proceda a moler cada uno por separado en el mortero, hasta obtener un homogeneizado fino. Puede utilizar un mortero de madera (de cocina) si es que no posee uno de porcelana. Lave el mortero cada vez que termine de utilizarlo.
- Filtre cada uno de los homogeneizados con la gasa y transfiera el líquido del filtrado a los tubos de ensayo o a las tapas de nescafé.
- En el caso de la clara de huevo, bata suavemente para licuarla un poco.
- Agregue una gota de lugol a cada uno de los extractos obtenidos de los alimentos. Pida a sus alumnos que describan lo que ocurre.
- Si desea averiguar cual de todos estos alimentos posee más hidratos de carbono, puede hacer una dilución de la siguiente manera: tome igual cantidad de volumen (por ejemplo, una cucharadita de nescafé) del filtrado y agregue la misma cantidad de agua. Agite para que se mezcle bien.
- Vuelva a repetir esta dilución una o dos veces más. Así al agregar el lugol podrá estimar en forma cualitativa, cual de los alimentos contiene más hidratos de carbono.

32



Figura 5 Procedimiento para la obtención de jugos de los alimentos, Lugol, mortero, tapa de Nescafé.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

La clara de huevo es un alimento rico en proteínas y muy pobre en carbohidratos a diferencia de las papas y el pan. Comparativamente una manzana tiene menos carbohidratos que las papas y el pan, evidenciándose esto con la coloración más tenue

frente al reactivo de lugol. El lugol es un reactivo que se compra en farmacias y sirve para reconocer hidratos de carbono, tornándose el líquido a color azul oscuro en presencia de estas moléculas. Mientras mayor es la cantidad de hidratos de carbono presentes, mayor es la intensidad del color azul que adquiere el lugol. La clara de huevo no debería de reaccionar con el lugol, puesto que es pura proteína.

Las proteínas y los carbohidratos son moléculas de gran tamaño que necesariamente deben ser desdobladas por las enzimas que se encuentran en nuestro aparato digestivo. Esta actividad puede ser complementada con la fabricación de un modelo de una proteína y de un hidrato de carbono simple; por ejemplo, pueden modelar la molécula de glucosa con pelotitas de plasticina o plumavit. De igual forma pueden modelar aminoácidos que son la unidad básica de la cadena proteica.

Posteriormente, se puede relacionar esta actividad con la Unidad 4: “Nutrición heterótrofa: procesos de interacción entre sistemas”. Específicamente con el contenido que permite comprobar que los alimentos están formados por sustancias nutritivas en cantidades diferentes. Es importante señalar a los alumnos que cada alimento aporta diferentes nutrientes a nuestro organismo.

ACTIVIDAD 15

INTERCAMBIO DE MATERIA

MATERIALES

- trozos de tallos secos
- trozos de raíces secas
- pedazos de frutas
- trozos de carne o huesos
- tapas de nescafé

PROCEDIMIENTO

- a. Pese 10 gramos de cada uno de los trozos de origen vegetal y animal.
- b. Con bastante cuidado, queme cada uno de ellos por separado, en las tapas de nescafé o en otro recipiente.
- c. Pida a sus alumnos(as) que reconozcan la presencia de agua y dióxido de carbono en todos los casos, como productos de la combustión.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Explique a sus alumnos que el agua y el dióxido de carbono que se desprenden producto de la combustión, son reciclados a la atmósfera, es decir pasan a formar parte de ella. Así el dióxido de carbono vuelve a ser incorporado a través de los estomas de las hojas y pasa a formar parte de las moléculas de hidratos de carbono que las plantas sintetizan durante la fotosíntesis. El agua, por otra parte, se incorpora al ciclo natural de esta molécula; es decir, se condensa y forma parte posteriormente de nubes y lluvias, retornando nuevamente al interior de cualquier ser vivo.

ACTIVIDAD 16

CONVERSIÓN DE MATERIA

MATERIALES

- una taza de porotos
- 2 tazas de agua
- 1 fuente plástica

34 · PROCEDIMIENTO

- a. Mase 30 gramos de porotos más una taza de agua. Pida a sus alumnos(as) que anoten esta cantidad de masa inicial.
- b. Luego deposite los porotos en una fuente plástica junto con el agua.
- c. Deje los porotos toda la noche embebiéndose
- d. Al otro día pida a sus alumnos(as) que vuelvan a masar los porotos y anoten esta masa final. Para esto pueden depositar los porotos embebidos en una bolsa plástica que no influirá sustantivamente en el peso del sistema.
- e. Tanto la masa final como la masa inicial deberán ser iguales.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Es recomendable introducir este contenido haciendo notar que no siempre la ley de la conservación de la masa se cumple. Esto indica que ha habido un ingreso o egreso de materia al sistema. Así por ejemplo, en el caso de la masa inicial de los porotos (30 gramos) ésta varió al final de las 24 horas, dado que entró agua al interior de los porotos. Sin embargo, si se considera la masa en conjunto de los porotos más el agua, ésta no varía al final del experimento.

La ley de la conservación de la materia es uno de los fenómenos importantes en el estudio de los procesos naturales, en especial en el de los ciclos de los nutrientes, del agua y de los gases.

ACTIVIDAD 17

FABRIQUEMOS INDICADORES ÁCIDO-BASE

MATERIALES

- 1 paquete de bicarbonato de sodio
- 1 botellita de vinagre
- 2 frascos de vidrio
- trípode
- mechero
- alcohol
- 1 repollo morado
- 1 tabla de picar
- 1 mechero
- 1 olla pequeña
- 1 colador
- 1 jarro

PROCEDIMIENTO

- a. Pida a una alumna(o) que mase aproximadamente 10 gramos de hojas de repollo morado y luego las pique sobre la tabla.
- b. Luego pida que coloque las hojas sobre una olla con medio litro de agua y monte ésta sobre un trípode bajo un mechero, vigile que las hojas hiervan suavemente durante 10 minutos.
- c. Este paso puede ser reemplazado por una trituración de las hojas en un mortero al cual se le agregan 10 a 20 mL de alcohol. El alcohol lo puede comprar en la farmacia, si es que no lo posee.
- d. Deje que la mezcla se enfríe y luego cuélela a través de un colador colocado sobre un jarro. El líquido saldrá de un color púrpura.
- e. A continuación pida a un alumno(a) que coloque aproximadamente 1 cc de este líquido en 2 frascos de vidrio. Pida que agreguen unas gotas de vinagre a uno de ellos y una cucharadita de bicarbonato de sodio al otro.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

El líquido púrpura obtenido del repollo es un indicador ácido-base dado que cambia de color según se le mezcle con un ácido o con una base. Al mezclarlo con ácido el líquido se tornará rosado y con la base cambiará a color verde.

El jugo de repollo cuando está disuelto en agua no tiene carga eléctrica. Cuando se le pone en contacto con un ácido (H^+) el jugo se convierte en una sustancia con carga positiva que es de color rosado. En cambio, cuando se le expone a una base (OH^-), el jugo adquiere carga negativa y su color se vuelve verde.

En la naturaleza tenemos contacto a diario con diferentes sustancias que se comportan como ácidos o como bases. Por ejemplo, el vinagre, el jugo de limón, el jugo de manzana son sustancias ácidas. El bicarbonato, la leche de magnesia, los detergentes actúan como bases.

Esta actividad se puede relacionar con la Unidad 2: “Cambio y conservación en procesos que involucran reacciones químicas”. También puede ser relacionada con fenómenos de contaminación, como lo es la lluvia ácida. Utilizando este indicador en agua de lluvia se puede constatar en forma cualitativa el grado de acidez del agua. Otro contexto en el cual se puede trabajar el concepto de ácido y base es a nivel celular. Todas las células a nivel citoplasmático poseen un determinado grado de acidez o basicidad, así por ejemplo, las células de la pared estomacal liberan jugos con un ph muy ácido el cual sirve para la disolución de los nutrientes que se ingieren durante la alimentación.

ACTIVIDAD 18

CORROSIÓN DE METALES: EJEMPLO DE UNA REACCIÓN QUÍMICA

MATERIALES

- clavos
- lata
- un trozo de cobre
- tapas plásticas
- jugo de limón o vinagre
- solución de bicarbonato de sodio
- hipoclorito de sodio (cloro)

PROCEDIMIENTO

- Pida a sus alumnos que masen igual cantidad de clavos, lata y cobre en la balanza.
- Luego pida que depositen los materiales por separado, en tapas plásticas y agregan 10 gotas (equivalen aproximadamente a 1 mL) de jugo de limón, solución de bicarbonato, cloro y agua potable.
- El experimento debe permanecer 1 a 2 semanas, en lo posible cubierto con plástico para que las soluciones no se evaporen o en su defecto agregar 1 mL de cada solución al cabo de 3 o 4 días.
- Finalmente pida a sus alumnos que confeccionen una tabla como la que se muestra y anoten sus observaciones respecto de los cambios observados en cada uno de los ensayos.



SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Es recomendable indicar los cuidados que deben tener los alumnos(as) con el cloro o el vinagre, en caso de no disponer de jugo de limón. Los alumnos podrán apreciar qué metales de todos los probados resultan ser más resistentes a la corrosión y poder así visualizar los cuidados o precauciones que se deben tener al momento de usarlos.

UNIDAD II



MICROSCOPIO



DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

EL MICROSCOPIO consta de las siguientes partes que a continuación se indican: descripción de las partes del microscopio y de los dispositivos que vienen en la caja.

1. El lente ocular tiene una tapa plástica que sirve para que éste no se raye ni se llene de polvo. Por lo tanto, cuide que esta tapa no se pierda. El ocular se puede sacar y usar el microscopio como un pequeño proyector en una pieza oscura. Esto puede ser de utilidad para enseñar lo que es el punto focal (materia de Física) en cursos superiores. Esta lente ocular tiene además un aro plateado bajo ella, el cual se gira y permite incrementar el aumento desde 12x a 18x.
2. El tornillo de foco permite subir o bajar los lentes objetivos sobre la preparación que usted coloca bajo las pinzas de la platina del microscopio.
3. El microscopio trae 3 lentes objetivos, que se giran suavemente hasta que suena un “click” que indica que el objetivo ha quedado en la posición correcta. Cuide de no pasar los dedos sobre estas lentes. Si requiere limpiarlas hágalo con un paño de franela o una toallita de papel muy suave. No utilice agua, ni detergente ni alcohol para limpiarlas. Sólo use la franela suave.
4. La platina trae 2 pinzas que se levantan con cuidado para colocar la preparación bajo ella. Así ésta no se corre cuando se inclina el microscopio desde el brazo para ajustar la luz. La platina trae además un dispositivo que se gira y que trae discos de distintos colores que calzan con el objetivo.
5. La lámpara de la luz se utiliza con 2 pilas chicas que se colocan bajo la base del microscopio.

6. La caja en la que viene el microscopio, trae además una tarjeta con trozos de tejidos de langosta, una aguja de disección, un bisturí, una pinza, una varilla plástica, una lupa, un cortador giratorio de tejidos vegetales, una caja con 12 portaobjetos de vidrio, una caja con cubreobjetos redondos autoadhesivos y de plástico transparente y cuadrados, una tapa del condensador de lentes y una ampolleta de repuesto para la lámpara. Los 2 frascos pequeños que traen colorantes para teñir tejidos, vienen con una pequeña esponja en su interior empapada en el colorante que se indica: uno trae “eosina” y el otro “azul de metileno”. **Cuide que sus alumnos no ingieran estos colorantes.**

INSTRUCCIONES PARA EL USO DEL MICROSCOPIO Y SUS CUIDADOS

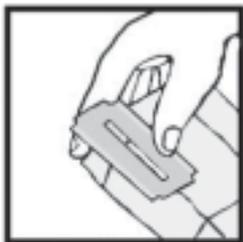
1. Realice la preparación que desea observar y colóquela bajo las pinzas de la platina. Las preparaciones que se desean observar bajo el microscopio, deben ser lo suficientemente delgadas como para dejar pasar la luz de la lámpara a través de ellas. Cualquier objeto no traslúcido debe ser observado con la lupa.
2. Incline el brazo y ajuste la posición del reflector de manera que la luz sea atrapada completamente por el espejo.
3. Luego enfoque subiendo o bajando el tornillo de foco. Realice este movimiento con cuidado para no pasar a llevar la preparación. Mientras más largo sea el objetivo de la lente más grande será el aumento.
4. Para cambiar el aumento mueva el revolver giratorio hasta que oiga un “click”.
5. La luz se enciende en forma automática teniendo el microscopio las pilas puesta y la lámpara en dirección del objetivo.

6. Si desea mayor aumento del que puede obtener con las lentes objetivo, gire la lente ocular desde 12x a 18x.
7. No olvide colocar siempre el microscopio sobre una superficie bien plana y firme. Además enseñe a sus alumnos(as) que cada pieza giratoria siempre debe ser movida con suavidad.
8. Guarde el microscopio en su caja cada vez que lo utilice; de lo contrario confecciónele una funda de plástico grueso que lo cubra totalmente. No es aconsejable colocar la bolsa plástica cuando se ha tenido la lámpara mucho rato encendida. Deje que el microscopio se enfríe y luego cúbralo o guárdelo en la caja.

ACTIVIDADES PARA EL PROFESOR

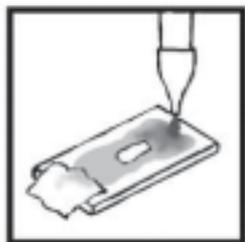
INSTRUCCIONES PARA REALIZAR CORTES HISTOLÓGICOS “A MANO ALZADA”.

1. Si bien el cortador giratorio de tejidos trae hojas con buen filo, no se logra realizar con él cortes lo suficientemente finos como para dejar pasar la luz del microscopio a través del tejido.
2. Una forma fácil y exitosa de realizar cortes histológicos, es con una hoja de afeitar de doble filo (las que se usaban en las máquinas de afeitar) que se encuentre sin uso.
3. Los órganos vegetales tales como la raíz, el tallo, las hojas y los frutos; son excelentes materiales para realizar cortes histológicos, dado que no es necesario tratar el tejido previamente. De esta manera se pueden obtener cortes finos manteniendo las células vivas por algún tiempo.
4. Para esto, coloque el tejido, del cual desea hacer cortes, en una mano y con la otra realice cortes lo más finos y pequeños que pueda. Enjuague la gillete (en donde ha



quedado pegado el corte histológico) en una placa de vidrio con agua o en un vaso con agua en donde el tejido se estirará y se mantendrá hidratado hasta el momento de ser usado.

5. Recuerde que no es necesario realizar cortes grandes, es decir, sacar “tajadas” del tejido. Basta con un pequeño trocito fino, no más largo de 2 a 5 mm, en donde habrán decenas de células.
6. Con un pincel fino seleccione el corte traslúcido y deposítelo sobre el portaobjeto al cual previamente le ha colocado 2 gotas de agua. Realice un movimiento de “enjuague” del pincel sobre la gota de agua, para que el corte se suelte. Tape con un cubreobjeto dejándolo caer suavemente y afirmándolo con la aguja de disección sobre la gota de agua, que contiene al corte de tejido, para evitar de esta forma que se formen burbujas.
7. Si usted desea teñir, llene con agua los frascos que poseen los colorantes, tape y agite para que se disuelvan. Tome con un gotario una gota de cualquiera de los colorantes y agréguela a la preparación por un costado del cubreobjeto. Para esto debe colocar un trozo de papel absorbente en el costado contrario para que arrastre el agua y así el colorante entrará suavemente bajo el cubreobjeto poniéndose en contacto con el tejido. De esta manera obtendrá una preparación histológica “al fresco”.
8. Cuide siempre que las preparaciones “al fresco” no se sequen, es decir, que el agua o el colorante que las cubre no se evapore. Una preparación seca es imposible de utilizar para realizar buenas observaciones.



ACTIVIDADES PARA EL AULA

ACTIVIDAD 1

¿CÓMO SON LAS ALAS DE UN INSECTO?

MATERIALES

- alas de langosta
- portaobjeto
- esmalte de uñas transparente o cualquier resina adhesiva

PROCEDIMIENTO

- Coloque sobre un portaobjeto un trozo de alas de langosta o de cualquier otro insecto que tenga alas transparentes. También puede utilizar la tarjeta que viene en la caja del microscopio.
- Agregue en un borde del trozo del ala un poco de esmalte de uña transparente, para que quede adherida al portaobjeto.
- Coloque la preparación en el microscopio y pida a sus alumnos que observen.
- Pida que dibujen lo que observan, que pinten y que describan en forma escrita lo observado.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Cuando los alumnos observen al microscopio, es recomendable que ellos realicen dibujos simples de lo que observan. Esto ayuda a que ellos comuniquen y transmitan a través de la forma y del color lo que observan; además se puede pedir que realicen una descripción breve de lo observado. Es recomendable que el profesor(a) supervise esta actividad, en especial la forma de comunicar por escrito, de tal manera que frente a cualquier falencia cometida por el alumno(a), éste(a) pueda volver a observar al microscopio y enmendar el error. La capacidad de realizar una buena observación, fijándose en los detalles es algo que se educa.

Esta actividad también permite mostrar lo frágil que son las alas de los insectos. Si las alas están secas lo más probable es que el alumno destruya parte de ellas al manipularla. Deje que esto ocurra para que ellos(as) vivencien la fragilidad y valoren la enorme capacidad que poseen estas estructuras para trasladar al insecto de un lugar a otro.

ACTIVIDAD 2

TIERRA Y ARENA: ¿SE VEN IGUALES BAJO EL MICROSCOPIO?

MATERIALES

- una cucharadita de arena
- una cucharadita de tierra
- dos vasos plásticos pequeños
- agua
- dos gotarios plásticos
- portaobjetos
- cubreobjetos

PROCEDIMIENTO

- a. Coloque la cucharadita de arena en el vaso con un poco de agua. Mezcle la arena con el agua.
- b. Repita el mismo procedimiento con la tierra. Mezcle la tierra con el agua.
- c. Coloque una gota en la cual vayan granos de arena, sobre un portaobjeto. Cubra con el cubreobjeto y pida a sus alumnos(as) que observen al microscopio.
- d. Agite el agua con la tierra y tome una gota que porte tierra. Colóquela sobre un portaobjeto y cubra con el cubreobjeto. Pida a sus alumnas(os) que observen bajo el microscopio.
- e. ¿Se ven iguales las partículas de tierra en comparación con los granos de arena?
- f. ¿Qué diferencia existe entre las alas de un insecto y los granos de arena? Pida a los niños(as) que expresen oralmente lo que observan.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Esta actividad se puede trabajar en conjunto con la anterior, para poder apreciar algunas estructuras pertenecientes a los seres vivos, como por ejemplo, que las alas de los insectos están formadas por tejidos transparentes; en comparación con la materia inanimada, como lo es la tierra y los granos de arena. Además esta actividad servirá para enseñar que sólo los cuerpos transparentes pueden ser visualizados con claridad bajo el microscopio. La tierra y la arena son cuerpos opacos, por lo tanto no dejan pasar la luz.

ACTIVIDAD 3**¿CÓMO SE VEN LOS GRANOS DE AZÚCAR BAJO EL MICROSCOPIO?****MATERIALES**

- una cucharadita de azúcar

PROCEDIMIENTO

- Muela un poco los granos de azúcar, de tal manera que los cristales queden de distintos tamaños.
- Coloque un poco de estos cristales sobre un portaobjeto.
- Observe al microscopio sin cubrir con el cubreobjetos.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Los granos de azúcar mirados bajo el microscopio dan distintas tonalidades al encender la lámpara. Este fenómeno ocurre debido a que la luz al entrar al cristal se refracta al chocar con una de las tantas caras que éste posee.

El azúcar es un cristal del tipo molecular en el que varias moléculas de sacarosa se unen. Un cristal es una forma geométrica regular presente en un sólido, en el cual las partículas que lo componen están dispuestas de acuerdo con un patrón tridimensional ordenado y repetitivo.

ACTIVIDAD 4**¿CÓMO SE PROTEGEN LAS PLANTAS DEL SOL?****MATERIALES**

- tallos de cardenal, u hoja de olivillo o de cualquiera planta que tenga hojas o tallitos blandos con “pelos”.
- gillete nueva
- una cápsula o tapa de cualquier frasco con agua
- un pincel delgado

PROCEDIMIENTO

- Realice cortes transversales a mano alzada de las hojas que tienen sus epidermis cubiertas por “pelos”. Para esto enrolle la hoja con mucho cuidado para que no se quiebre y proceda a cortar.
- Vaya dejando los cortes en la cápsula con agua.
- Luego escoja el que se vea más transparente y móntelo sobre un portaobjeto con una gota de agua.
- Pida a sus alumnos(as) que observen al microscopio los “pelos” que cubren la hoja y que realicen un dibujo de lo observado.
- Cuando dibujen, pídeles que recuerden la forma, el tamaño comparativo, el color y la distribución de los pelos sobre la superficie de la hoja. Una vez que han terminado sus dibujos, pídeles que vuelvan a observar al microscopio y observen sus errores gráficos.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Los pelos o tricomas, son células epidérmicas que cumplen la función de proteger a la planta de la depredación por herbívoros, cuando estos pelos acumulan sustancias tóxicas o urticantes. De esta manera el herbívoro no vuelve a alimentarse de ella.

En plantas que viven normalmente al sol o en lugares con poca agua y muy asoleados, las hojas generalmente presentan muchos tricomas en sus hojas; evitando así la excesiva transpiración. En este mismo tipo de plantas es posible además encontrar una gruesa capa de cera sobre la epidermis, que sirve tanto para proteger a la hoja de los rayos UV como de la pérdida de agua desde la epidermis por exceso de calor.

48

- Por tanto, la presencia de tricomas ayuda a que determinadas plantas sean capaces de sobrevivir en climas desérticos o muy asoleados.

ACTIVIDAD 5

¿CÓMO LLEGAN LOS ALIMENTOS A NUESTROS TEJIDOS: ENTEROS O DISUELTOS?

MATERIALES

- una cucharadita de azúcar y de sal
- un sobre con jugo en polvo
- 3 cucharitas de té o palitos de helados
- 3 vasos con agua

PROCEDIMIENTO

- a. Pida a sus alumnos(as) que observen al microscopio un poco de cristales de azúcar o de sal y un poco de jugo en polvo, colocado sobre un portaobjeto.
- b. Luego coloque unas gotas de agua sobre un portaobjeto y pídale que la observen al microscopio.
- c. Haga que dibujen y además que redacten en un par de líneas lo que observan.
- d. Luego pida que agreguen un poco de azúcar o sal y un poco de jugo en polvo en cada uno de los vasos con agua.
- e. Con los palitos de helados, pida que agiten y disuelvan bien.
- f. Coloque luego unas gotas de cada uno de los vasos y haga que observen bajo el microscopio.
- g. Pregunte, por ejemplo, ¿donde quedó la sal, el azúcar y el jugo en polvo?
- h. ¿Que órganos son los encargados de ayudar a disgregar o disolver los alimentos que ingerimos? ¿Por qué será necesario disolver los alimentos para que nuestro cuerpo se nutra?

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

El agua es un excelente disolvente, gracias a ella muchos alimentos se disuelven formando soluciones verdaderas. Una solución es una mezcla homogénea de dos o más sustancias, en donde no es posible distinguir el soluto (sustancia presente en menor cantidad) del solvente. Al observar una solución de sal, por ejemplo, no es posible distinguir el agua de los cristales de sal. Tampoco es posible distinguir el agua del polvo de jugo. Por lo tanto el agua es un líquido que forma soluciones.

Del peso total de nuestro cuerpo, el 40% – 60% corresponde a agua. Gran parte de los alimentos que ingerimos son disueltos en agua presente en la saliva, en el estómago y los intestinos. Así la misión del aparato digestivo es hacer posible el ingreso de nutrientes a nuestras células. ¡Jamás podría ingresar un cristal de sal, o de azúcar o una pequeñísima miga de pan a una célula!, sólo puedan atravesar la membrana plasmática aquellas moléculas cuyos tamaños y formas sean las adecuadas para ser reconocidas por las proteínas transportadoras que se encuentran en estas membranas (canales, receptores, etc).

ACTIVIDAD 6

CONTAMINACIÓN DEL AGUA Y SUS EFECTOS SOBRE LA VIDA

MATERIALES

- muestras de diferentes aguas: agua de río, de llave, agua con cloro, agua con vinagre.
- 1 botella de vinagre
- 1 botella de cloro
- 4 botellas de bebidas (250 mL) para preparar las soluciones
- 20 plantitas de habas, o arvejas, o porotos
- 4 botellas (250 mL) para colocar las plantitas

PROCEDIMIENTO

- a. Obtenga plantitas de porotos, habas o arvejas, de aproximadamente 1 semana.
- b. Obtenga agua de río, de llave, con cloro y con vinagre. En los últimos dos casos, puede preparar una botella de 250 mL mitad con cloro y mitad con agua, ésta será la botella con “cloro”. Lo mismo puede hacer para el vinagre.
- c. Coloque luego 5 plantitas en una botella con agua de río, 5 plantitas con agua con cloro, 5 con agua con vinagre y 5 con agua de llave (control).
- d. Al cabo de 1 semana desprenda una hoja de cada una de las plantitas puestas con distintas aguas y realice cortes a mano alzada para observar los daños provocados a nivel de las hojas, por la presencia de contaminantes en el agua.

50

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Esta es una actividad poco real, en términos que pocas veces una planta está expuesta al ácido acético que es el que se encuentra presente en una concentración de un 4% aproximadamente, en el vinagre. La exposición a cloro también es poco frecuente. Pero como la idea es demostrar el efecto de los contaminantes que son solubles en agua, resulta fácil y accesible la realización de un experimento como éste.

La contaminación de las aguas tiene un efecto deletéreo sobre muchas plantas y por ende animales. Específicamente el cloro y el ácido presente en el vinagre afectan el pH (cantidad de acidez o basicidad de una solución) del agua y por lo tanto afectan la fisiología de los organismos expuestos a estas concentraciones de ácido y de cloro. En el caso de las plantas, estos contaminantes disminuyen la cantidad de cloroplastos presentes en las células de las hojas. Los cloroplastos son los organelos en donde se encuentra la clorofila gracias a la cual las plantas pueden captar el anhídrido carbónico del aire y transformarlo en hidratos de carbono (triosas y hexosas como la glucosa).

ACTIVIDAD 7

CONOCIENDO UN POCO DE LOS HONGOS

MATERIALES

- un trozo de zapallo o de pan
- una bolsa plástica o un recipiente plástico
- *Aspergillus nidulans*: hongo verde como polvo, que crece en frutas y pan

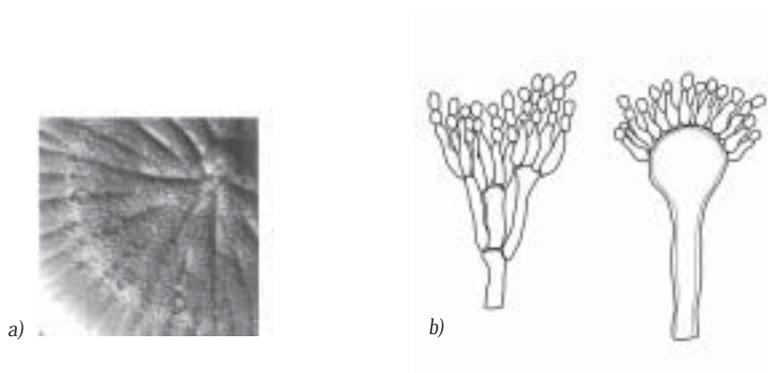


Figura. 1 a) Aspecto del hongo sobre el pan. b) Estructuras reproductoras.

PROCEDIMIENTO

- Humedezca la superficie del zapallo o del pan y colóquelo dentro de la bolsa plástica.
- Como control de este experimento, puede dejar un trozo de pan seco, sin humedecer y al aire libre.
- Deje en un lugar húmedo durante 1 o 2 semanas, hasta que aparezcan “pelitos”, que corresponden al micelio de un hongo.
- Desprenda con cuidado unos pocos “pelitos” y colóquelos sobre un portaobjeto con una gota de agua.
- Pida a sus alumnos(as) que observen al microscopio esta preparación y dibujen lo que observan.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Es importante que en este nivel se comience a trabajar el concepto de “control” experimental, cada vez que sea posible. El control en un experimento es el punto de referencia con el cual se contrasta lo logrado a través del experimento. El control se realiza bajo las mismas condiciones del resto del experimento, pero sólo carece de la variable que uno ha deseado controlar; en este caso será la humedad.

También se podría utilizar como control un trozo de zapallo (la misma cantidad usada en el resto del experimento) el cual no debe ser humedecido con agua en su superficie. Probablemente igual crezcan hongos en su superficie, pero su aparición puede ser más tardía en el tiempo o aparecer en menor cantidad.

Es importante advertir a los alumnos que existen hongos beneficiosos al ser humano, como por ejemplo, los champiñones, las callampas comestibles, los digueños, la levadura del pan, el hongo del cual se extrae la penicilina (*Penicillium sp*), las trufas con la que se fabrica chocolate, etc.; así como también están los hongos venenosos y mortales. Sin embargo, en términos generales, es habitual relacionar a los representantes de este reino con los procesos de descomposición de la materia orgánica permitiendo así el retorno de ésta al resto de los eslabones de las cadenas tróficas.

ACTIVIDAD 8

¡HONGOS QUE COMEMOS TODOS LOS DÍAS!

MATERIALES

- una cucharadita de levadura seca o de pan
- 3 recipientes pequeños
- azúcar
- sal
- agua

PROCEDIMIENTO

- a. Deposite un poco de levadura en cada uno de los 3 recipientes.
- b. Agregue agua hasta la mitad de los recipientes.
- c. A uno de ellos agregue una cucharadita de azúcar, al otro una de sal y al tercero sólo agua (control).
- d. Deje a temperatura constante (por ejemplo, dentro de la sala de clases).
- e. Pregunte por ejemplo: ¿Cómo se puede averiguar en qué recipiente crecieron mejor las levaduras?
- f. Espere a que las levaduras fermenten y tome una pequeña gota de cada uno de los recipientes para montarla en un portaobjeto.
- g. Pida a sus alumnos(as) que observen al microscopio y dibujen lo que observan.
- h. Pregunte por ejemplo: ¿En qué recipiente se observan más levaduras? ¿Por qué?

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Las levaduras son hongos inferiores (Deuteromycetes) que se reproducen por yemación. Utilizan como fuente nutritiva hidratos de carbono, como el azúcar, lo cual le permite reproducirse con mayor velocidad en comparación con el agua sola o con sal.

Por lo tanto, al igual que cualquier ser vivo, los hongos requieren de ciertas condiciones nutritivas que les permitan crecer y reproducirse.

Las levaduras contienen vitaminas y proteínas de tan buena calidad que 40 gramos de estos organismos en un pan le añade un valor nutritivo equivalente al de dos huevos y medio.

ACTIVIDAD 9

CONOCIENDO MICROORGANISMOS

MATERIALES

- flores en agua
- gotario

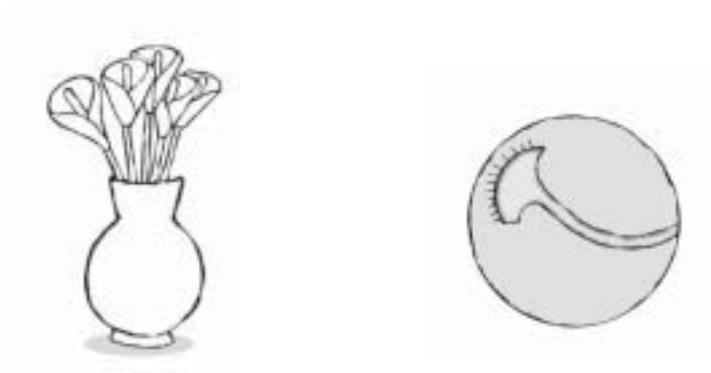


Figura 2 Microorganismos flagelados y con cilios.

PROCEDIMIENTO

- Deje las flores durante una semana en agua. No cambie el agua durante este tiempo.
- En el agua crecerán protozoos, que pueden ser observados al microscopio.
- Monte una gota de agua tomada del florero y pida que la observen al microscopio.
- Para esta actividad es recomendable no colocar el portaobjeto bajo las pinzas del microscopio, debido a que los protozoos se mueven y se desplazan con rapidez en el agua.
- Si desea realizar una observación mas nítida, tiña con eosina la preparación de protozoos.

- f. Para esto, monte una nueva preparación colocando una gota pequeña de agua de florero y una gota de eosina. Luego cubra con el cubreobjeto y observe bajo el microscopio.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Los protozoos son seres unicelulares, poseen diversas formas y crecen en distintos ambientes acuáticos y semi-acuáticos. Algunos poseen flagelos para desplazarse y pertenecen al reino de los *protistas*; es decir, son unicelulares que poseen núcleo (*eucariotes*) a diferencia de las bacterias que son unicelulares sin núcleo (reino monera).

ACTIVIDAD 10

MOLÉCULAS QUE APARECEN Y DESAPARECEN.

MATERIALES

- sal
- tiza
- 2 vasos
- agua
- 1 cuchara o palito de helado para revolver.

54

PROCEDIMIENTO

- a. Muela la sal hasta convertirla en polvo. Haga lo mismo con la tiza.
- b. Pregunte, por ejemplo, ¿Las partículas que observan podrán seguir dividiéndose más aún? ¿En qué estado se encuentran estas partículas?
- c. Agregue agua a cada uno de los vasos y deposite en uno de ellos una cucharada de sal molida y en el otro una de tiza molida. Agite y pida a sus alumnos(as) que describan por escrito lo que observan.
- d. Haga reflexionar a sus alumnos en torno a preguntas tales como: ¿Qué se hicieron las partículas de sal? ¿Qué ocurrió con las partículas de tiza? ¿El que las partículas de tiza no desaparezcan en el agua, significa que no pueden seguir siendo divididas? ¿Será acaso cada una de estas partículas un átomo? ¿Si las partículas de sal eran tan pequeñas como las de tiza, por qué no se observan?
- e. Invite ahora a sus alumnos(as) a que sugieran la manera en que se podría volver a observar la sal que está disuelta en el agua.
- f. Coloque un par de gotas de la solución de sal sobre un portaobjetos y caliente suavemente para que el agua se evapore.

- g. Observe bajo el microscopio las partículas de sal que quedan al evaporarse el agua.
- h. Pregunte luego a sus alumnos(as) qué diferencia podrían mencionar entre ambos solutos: sal y tiza, respecto a la capacidad de formar soluciones.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

La sal “desaparece” en agua debido a que forma una solución, es decir, el átomo de sodio se disocia del átomo de cloro y cada uno interacciona con las moléculas de agua, impidiendo así que ambos iones se unan. Al evaporarse el agua los iones retornan a su estado original formando una molécula sólida.

La tiza en cambio, es un soluto insoluble en agua, por lo tanto forma suspensiones. Sin embargo al igual que la sal, la tiza está formada por moléculas igualmente pequeñas. Cada pequeña partícula que se observa en la suspensión, no corresponde por lo tanto a un átomo; es más, cada partícula está constituida por millones de átomos.

ACTIVIDAD 11

ALMIDÓN PRESENTE EN LAS PAPAS

MATERIALES

- papas
- solución de lugol al 5%
- cápsula de vidrio o una tapa
- pincel
- agua

PROCEDIMIENTO

- a. Realice cortes a mano alzada lo más finos y pequeños posibles.
- b. Deposite los cortes en una cápsula con agua, para que desprendan los granos de almidón que han quedado en su superficie al romper el tejido.
- c. Escoja con el pincel los cortes más transparentes y móntelos sobre una gota de agua en un portaobjeto.
- d. Pida a los alumnos(as) que observen al microscopio el tejido de papa.
- e. Luego arrastre el agua con un trozo de papel absorbente y agregue solución de lugol por el otro lado.
- f. Los granos de almidón se teñirán intensamente de azul.



Figura 3 Células llenas con granos de almidón teñidos de azul oscuro al agregar lugol.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Los tubérculos de papa, son tallos subterráneos muy ricos en almidón. Éste se deposita en cada una de las células, dentro de organelos llamados amiloplastos.

Al agregar una solución de lugol al 5% los granos de almidón se tiñen de color azul (a 5 mL de lugol comercial, que puede ser comprado en una Farmacia, se le agregan 95 mL de agua. Así podrá preparar el volumen que desee manteniendo esta relación. Dependiendo del número de alumnos, 10 mL podrían durar para unos 4 o más años).

ACTIVIDAD 12

56

CLOROPLASTOS, ORGANELOS QUE SOSTIENEN LA VIDA

MATERIALES

- hojas verdes de cardenal o de cualquier planta
- hojas variegadas (verde con blanco)
- lugol
- mechero
- una pinza de madera o un guante de cocina
- 1 vaso precipitado
- 2 placas petri o tapas de tarro
- alcohol (etanol 95%)

PROCEDIMIENTO

- a. Realice cortes transversales, a mano alzada, de las hojas verdes. Para esto enróllelas, haga cortes pequeños y lo más finos posibles. Deposítelos en una cápsula con agua y escoja el que usted observe más traslúcido. Tómelo con un pincel fino y deposítelo sobre una gota de agua en un portaobjeto. Cúbralo con un cubreobjeto.

- b. Pida a sus alumnos(as) que observen la preparación de cortes de hoja en el microscopio e identifiquen los cloroplastos.
- c. Pida que dibujen lo que observan y redacten por escrito la descripción de lo observado.
- d. Repita el mismo tipo de cortes transversales pero de la parte blanca de una hoja variegada y solicite a sus alumnos(as) que observen y describan sus observaciones.
- e. Luego, coloque la hoja variegada en un vaso precipitado con 50 mL de etanol. Coloque luego este vaso a baño maría sobre el mechero para extraer las clorofilas desde las partes verdes de la hoja.

Tenga mucho cuidado porque el etanol hierve a menos de 100°C. Cuide de no quemarse.

- f. Una vez que la hoja esté totalmente blanca, deposítela sobre una placa petri (o una tapa) y agréguele lugol a toda la hoja.
- g. Pregunte a sus alumnos: ¿Dónde hubo reacción positiva con el lugol? ¿Por qué la zona blanca de la hoja no posee almidón?

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Los cloroplastos son los organelos en donde se localizan los pigmentos de clorofilas, responsables de llevar a cabo la fijación del anhídrido carbónico (CO_2) atmosférico a hidratos de carbono, como el almidón.

Los cloroplastos se observan de color verde debido a la presencia de clorofila en ellos. Una sola célula vegetal puede llegar a contener decenas de cloroplastos. Sin embargo, la mayor cantidad de fotosíntesis no la realizan las plantas terrestres, sino las algas marinas.

ACTIVIDAD 13

¡TODO ES ÁTOMO!

MATERIALES

- trozos de metal
- minerales
- plásticos
- trozos de madera
- pétalos de colores
- pera o tomates
- 1 mortero de piedra o madera
- 1 gotario
- 1 botella pequeña

PROCEDIMIENTO

- Muela los pétalos en un mortero con un poco de agua o alcohol. Extraiga el líquido coloreado y guárdelo en una botellita pequeña.
- Con la pera o el tomate, realice un frotis sobre un portaobjeto. Para esto coloque una muy pequeña cantidad de pulpa y aplástela con el cubreobjeto, luego deslice el cubreobjeto sobre la pulpa del fruto. Agregue agua por el costado del cubreobjeto.
- Luego, pida a sus alumnos(as) que observen bajo el microscopio la pulpa de fruto, el líquido coloreado obtenido de los pétalos de las flores, el metal, la madera, el trozo de plástico, etc. y pregúnteles por ejemplo: ¿Cómo conciben ellos (as) la constitución de la materia? ¿Qué recuerdan de cursos anteriores?

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Es importante que lo observado al microscopio, lo relacionen con el concepto de átomo. Toda la materia, en cualquiera de sus tres estados, está constituida por átomos. Resulta un buen ejercicio que los alumnos(as) imaginen que las moléculas, que le dan color y olor a los pétalos o a los frutos, están constituidas por átomos.

ACTIVIDAD 14

58

OBSERVANDO PLACAS BACTERIANAS DE NUESTROS DIENTES

MATERIALES

- 3 frascos o cápsulas de vidrio o pocillos de vidrio.
- 1 gelatina sin sabor
- mondadientes o cotonitos

PROCEDIMIENTO

- Disuelva la gelatina en agua caliente y luego agregue agua fría, de acuerdo a las instrucciones de la caja.
- Luego agregue un poco de gelatina en cada uno de los frascos o pocillos y deje cuajar. Mantenga los frascos tapados para que no se infecte con bacterias del aire.
- Una vez sólida la gelatina, pida a sus alumnos(as) que con un mondadiente obtengan bacterias desde la superficie de sus dientes.
- Siembre luego estas bacterias sobre la gelatina. Para esto arrastre el mondadiente suavemente sobre la superficie de la gelatina tratando de no romperla.
- Deje a temperatura ambiente los frascos tapados durante 3 días.

- f. Luego, unte un mondadiente con una de las colonias bacterianas que han crecido en el frasco y deposítela sobre una gota de agua en un portaobjeto.
- g. Deje secar la gota de agua y flamee suavemente sobre la llama del mechero.
- h. Agregue unas gotas de azul de metileno y observe al microscopio.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Las colonias bacterianas crecen en muy poco tiempo, de hecho las divisiones mitóticas ocurren en las bacterias cada 20 minutos. Sin embargo, esto ocurre cuando las condiciones nutritivas, de pH y de temperatura son las adecuadas.

Es importante dar a conocer a los alumnos(as) que en las farmacias se venden pastillas coloreadas que permiten detectar las placas bacterianas en la dentadura.

ACTIVIDAD 15

OVOCITOS DE ERIZOS: ¡QUÉ GRANDES SON!

MATERIALES

- gónadas de erizo de mar

PROCEDIMIENTO

- a. Saque las gónadas del erizo con cuidado y ábralas con un bisturí. Realice esto sobre una bandeja para no ensuciar demasiado.
- b. Con el mismo bisturí saque un poco de tejido de la gónada desde su interior y espárzalo lo más fino posible.
- c. Si el erizo ha resultado ser hembra, se verá en el microscopio unas enormes células de color blanco.



Figura 4 Ovocitos de erizo de mar.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Los erizos son organismos dióicos, es decir, poseen sexo separado. Algunos son hembras y otros son machos. Por este motivo se deberá probar con varios de ellos. Los espermios de los machos son muy difíciles de ver al microscopio; en cambio los ovocitos son muy grandes, de color blanco e incluso el núcleo del ovocito se observa de un color semi-crema.

ACTIVIDAD 16

OBSERVANDO ADN

MATERIALES

- varilla de agitación
- 1 mechero con trípode o un hervidor de agua
- 1 termómetro
- 1 vaso o frasco de boca ancha
- 1 caja de plumavit con hielo
- 1 pipeta plástica o de vidrio
- mondadientes
- 1 cebolla
- 1 mortero
- agua
- sal
- ablandador de carne
- detergente líquido
- tubos de ensayo

PROCEDIMIENTO

- a. Muela la cebolla en un mortero con 200 mL de agua.
- b. Vierta 20 mL de la solución anterior en un tubo de ensayo.
- c. Agregue 9 g de sal y 2 mL de detergente líquido. Revuelva suavemente con una varilla de agitación o vertiendo el tubo suavemente.
- d. Coloque el tubo de ensayo a baño maría (ya sea sobre el trípode o en un vaso con agua calentada en el hervidor eléctrico) a 65° C durante 10 minutos.
- e. Luego coloque el tubo en hielo para que se enfríe rápidamente y filtre a través de gasas doble.

- f. Coloque aproximadamente 6 mL del filtrado en un tubo de ensayo limpio y agregue una cucharadita de ablandador de carne. Revuelva.
- g. Incline el tubo y cuidadosamente agregue alcohol (*etanol*) frío por las paredes del tubo. NO agite el tubo.
- h. Las fibras de ADN aparecerán en la interfase filtrado-alcohol.
- i. Con un mondadientes saque con cuidado fibras de ADN y deposítelas en un portaobjeto limpio. Tiña con azul de metileno y observe al microscopio.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

El ADN se observa como finas hilachas o fibras, son muy frágiles, por lo tanto cuando introduzca el mondadientes, ladee suavemente el tubo y enrolle fibras en torno al mondadientes. Luego haga como que desenrolla las fibras sobre el portaobjeto y luego tiña.

ACTIVIDAD 17

REPRODUCCIÓN ASEXUAL DE CARDENALES.

MATERIALES

- 6 tallos de cardenal
- frascos
- agua
- solución de azul de metileno o eosina

PROCEDIMIENTO

- a. Coloque los tallos de cardenal en los frascos con agua. Agregue agua una vez por semana hasta que comiencen a aparecer pequeñas raíces.
- b. Una vez que las raíces han comenzado a emerger, saque uno de los tallos y realice cortes transversales a mano alzada en la zona de aparición de la nueva raíz.
- c. Deposite el mejor corte sobre una gota de agua a la cual se le ha agregado una gota de azul de metileno (para diluir un poco el colorante).
- d. Pida a sus alumnos que observen cómo las células del tallo se van diferenciando para dar origen a la raíz.
- e. Repite este procedimiento con otro tallo que tenga raíces totalmente visibles.
- f. También puede realizar observaciones de los tejidos embrionarios que se encuentran en la punta de la nueva raíz. Para esto realice un corte longitudinal desde la punta de la raíz y tiña con solución de azul de metileno.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

La reproducción por patillas, es de tipo asexual. Aquí existe una desdiferenciación de tejidos adultos a tejidos embrionarios o meristemáticos, a partir de los cuales se generan los tejidos adultos de la nueva planta.

Es posible mostrar a los alumnos cómo ocurre temporalmente este proceso, realizando cortes a distintos tiempos de la desdiferenciación y observándolos al microscopio.

UNIDAD III



CUERPO HUMANO



DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

El material denominado “**EL TORSO HUMANO**” consta de un torso con piezas despegables, construido en plástico resistente y con piezas metálicas que permiten su encaje. Estas piezas metálicas deben ser tratadas con CUIDADO, porque pueden soltarse si se manejan en forma brusca. Cada pieza del torso humano encaja suavemente en su lugar; no es necesario por tanto, forzar su encaje.

La cabeza, los pulmones, el corazón y todo el aparato digestivo, pueden desmontarse. En el interior del torso viene señalado el aparato renal.

Este material viene además con una Guía de Anatomía Humana, que es de carácter básico, con dibujos y nombres de las estructuras y con un pequeño glosario al final.

ACTIVIDADES PARA EL PROFESOR

Desarme con cuidado, sin forzar las piezas, el torso y observe cómo van encajadas las piezas. El cerebro, al igual que el corazón, pueden, además, abrirse y ser observados por dentro.

Lea la Guía de Anatomía Humana y rescate de ella lo que considere importante para sus clases. Esta es una Guía muy básica que puede ser complementada con la información que se entrega a lo largo de esta cartilla.

ACTIVIDADES PARA EL AULA

ACTIVIDAD 1

OBSERVANDO NUESTRO CUERPO

MATERIALES

- lápices de colores
- hojas blancas o papel kraft

PROCEDIMIENTO

- Los niños(as) colocan la hoja blanca sobre la cara de su compañero(a) y calcan el rostro. Luego, sacan la hoja de la cara del compañero(a) y retocan los rasgos.
- Se puede indicar a los niños(as) que dividan el dibujo por la mitad con una raya y digan qué observan.
- Pregunte si los ojos y las cejas están o no a la misma altura.
- Pregunte luego, para qué sirven los ojos, la boca, la nariz, las orejas. Explique en ese momento que éstos son llamados órganos de los sentidos.
- Pida luego a los niños(as) que identifiquen en el torso desnudo los órganos de los sentidos y que observen la simetría de éstos.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Lo importante en esta actividad es que los alumnos(as) identifiquen los órganos de los sentidos, que aprecien que éstos tienen una determinada ubicación en la cara. Así por ejemplo, los ojos están localizados bajos las cejas, las cuales los protegen de la transpiración de la frente y las pestañas los protegen del sol. La nariz posee 2 tabiques capaces de detectar olores en forma independiente, ésta sobresale de la cara y se ubica en medio del rostro al igual que la boca. La nariz está cubierta en su interior por pequeños pelitos que junto con la jocosidad atajan partículas que andan en el aire, evitando así que penetren en nuestro cuerpo.

Al dividir el rostro por la mitad los alumnos(as) deberían de concluir que ambas mitades del rostro son iguales y ambos ojos y cejas están ubicados a la misma altura. Esto lo pueden corroborar observando luego el torso desnudo.

Esta actividad es la primera aproximación que los niños(as) tienen hacia el descubrimiento de su cuerpo, por lo tanto, es importante que ellos se toquen para que se descubran.

ACTIVIDAD 2

¡QUÉ DURA ES LA CABEZA!

MATERIALES

- lápices de colores
- hojas blancas
- pegamento

PROCEDIMIENTO

- a. Pedir a los alumnos(as) que se toquen la cabeza y describan cómo la sienten.
- b. Mostrar luego la cabeza del torso humano y señalar la unión de los huesos del cráneo. No entregue los nombres de los huesos en este nivel.
- c. Posteriormente, abra la cabeza del torso y muestre la masa encefálica.
- d. Usted puede sacar la pieza que corresponde al encéfalo pero no entregue nombres. Pida que observen el cráneo por dentro, verán la unión de los huesos que dan forma a la cabeza. La idea es que el niño(a) observe y relacione que esta masa llamada encéfalo se encuentra protegida por los huesos del cráneo.
- e. Pida que realicen un dibujo de lo observado.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Explicar que los huesos protegen a la masa encefálica de los golpes. Explicar que en los adultos un golpe fuerte puede producir fractura del cráneo, no así en los niños pequeños. En el lactante los huesos del cráneo son más elásticos que en el adulto y están separados por ligamentos suturales fibrosos; en el adulto en cambio estos ligamentos comienzan a osidificarse con la edad.

ACTIVIDAD 3

CABEZA, TRONCO Y EXTREMIDADES...¿NADA MÁS?

MATERIALES

- torso desnudo
- lápices de colores

PROCEDIMIENTO

- a. Pida a un alumno(a) que identifique en el torso desnudo las extremidades superiores e inferiores y que explique cuál es la función de cada una.
- b. A otro alumno(a) pídale que identifique el tronco y que mencione qué órganos se encuentran en él y cuál es la función de ellos.
- c. Probablemente los niños no puedan responder la pregunta anterior, o respondan de manera incompleta; sin embargo, es importante saber algo respecto a los conocimientos previos que traen.
- d. Finalmente se puede mencionar el nombre de los órganos que están en el tronco y señalar algunas de sus funciones. Para esto puede usar el torso desnudo y sacar los pulmones, el corazón, el hígado, el estómago y el paquete de intestinos.
- e. Finalmente pida a sus alumnos(as) que realicen un dibujo de lo observado, destacando: cabeza, tronco y extremidades.

68

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

No resulta adecuado en este nivel entrar en grandes explicaciones respecto a la función de estos órganos. Bastaría con decir a qué sistema pertenece cada uno de ellos (respiratorio, circulatorio y digestivo, respectivamente).

ACTIVIDAD 4

ESTUDIANDO EL ESQUELETO DE UN POLLO

MATERIALES

- fotografías de aves, o el espinazo del pollo
- lupa de mano o microscopio
- torso desnudo

PROCEDIMIENTO

- Pida a los alumnos(as) que disecten el espinazo de un pollo fresco o que describan cómo es un espinazo y que órganos se unen a él.
- Puede preguntar, ¿cómo se llaman los numerosos huesitos que están uniendo el espinazo con la pechuga? Lo ideal es que los alumnos(as) vean que existe una continuidad entre la columna vertebral y las costillas. Además, que observen que esta continuidad también existe entre el codo y la columna vertebral.
- Si consigue un pescado entero, puede mostrar el esqueleto cartilaginoso del pez, el cual sostiene toda la musculatura que corresponde a la carne del pescado.
- Finalmente use el torso desnudo y pida a los niños(as) que muestren la estructura que nos permite estar parados y que sostiene a todo el cuerpo. Pregunte por ejemplo, si nuestra columna vertebral es ósea o cartilaginosa como en los peces.

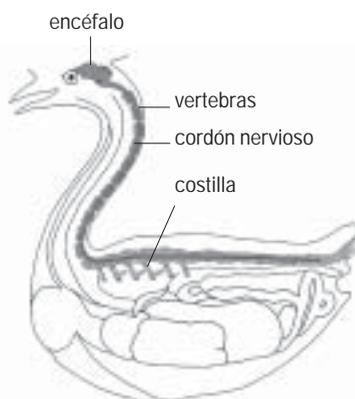


Figura 1 Esqueleto del pollo doméstico.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Lo más importante en esta actividad es que los niños(as) aprendan a observar, que miren con curiosidad y profundidad el objeto de trabajo, que se hagan preguntas y sobre todo que el mirar esté guiado por la curiosidad de conocer y de “tratar de entender” lo que se está observando.

Los vertebrados se caracterizan por poseer una columna vertebral flexible y ósea, la cual contiene en su interior a la médula espinal; poseen el cuerpo básicamente segmentado y el hueso del cráneo contiene en su interior al encéfalo. Existen siete clases vivientes de vertebrados: peces (que comprenden tres clases), anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

ACTIVIDAD 5

EL MUNDO DE LOS INVERTEBRADOS

MATERIALES

- conseguir gusanos de tierra, caracoles, abejas o cualquier insecto
- lupa de mano o microscopio
- torso desnudo

70

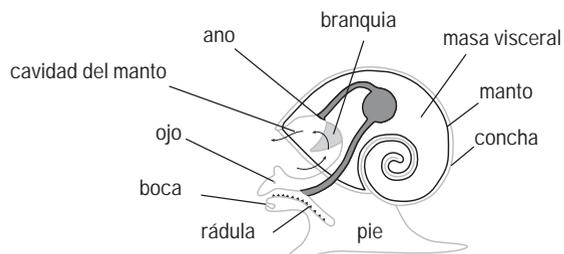


Figura 2 Toda la masa visceral del caracol se encuentra enrollada y rotada en 180°. Este animal carece de columna vertebral, en su lugar posee una caparazón que protege y ayuda a sostener la masa visceral.

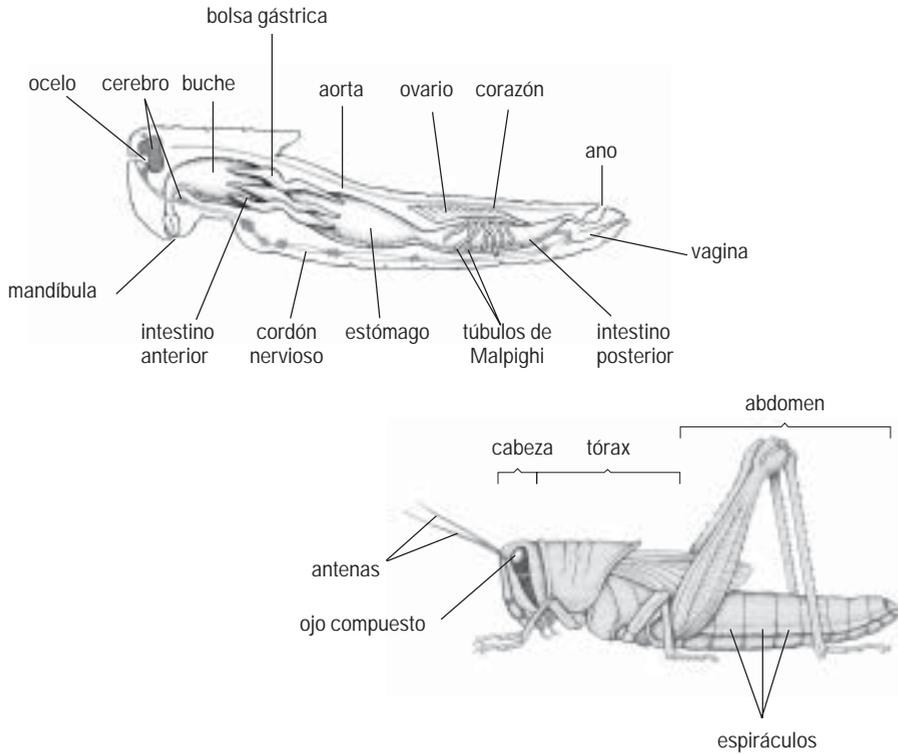


Figura 3 La langosta es un insecto cuya cabeza se encuentra formada por seis segmentos fusionados que tienen apéndices especializados para la degustación y para poder morder. Cada uno de los tres segmentos del tórax tienen un par de patas (tres pares en total) y dos de ellos poseen alas. Los espiráculos del abdomen desembocan en una red de túbulos revestidos de quitina por los cuales el aire circula hasta los diversos tejidos del cuerpo. La excreción se cumple mediante los túbulos de Malpighi que desembocan en el intestino posterior:

PROCEDIMIENTO

- a. Haga que sus alumnos(as) observen en el torso desnudo.
- b. Muestre que los insectos carecen de columna vertebral y de esqueleto. Pida a los alumnos(as) que con la ayuda de una lupa observen las alas, la cabeza, los ojos, el aparato bucal, las patas y sus vellosidades...¡permítale que se maravillen!
- c. Luego pregunte, por ejemplo, qué notaron de extraño en los ojos del insecto, cómo es el aparato bucal, como son las alas externas e internas del insecto.
- d. Pregunte por ejemplo, si observaron algún esqueleto o columna vertebral en los insectos, cómo es su cuerpo: ¿blando? ¿semi-duro?
- e. Si han podido conseguir gusanos o lombrices, pida que los observen externamente con la lupa. Pregunte por ejemplo, ¿por qué creen que estos animales no se sostienen parados?
- f. Si han conseguido caracoles pídale que observen su anatomía externa. Pregunte, por ejemplo: ¿cómo los caracoles se sostienen? ¿cómo caminan?, ¿por qué se consideran invertebrados?

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Lo ideal es que los alumnos y alumnas consigan una variedad amplia de animales invertebrados, para poder apreciar la gran diversidad que existe en este grupo. En general los invertebrados pueden tener sus cuerpos cubiertos con quitina, la cual es un polímero de N-acetil D-glucosamina que les otorga dureza y rigidez a los cuerpos.

ACTIVIDAD 6

¡QUÉ MANERA DE INCORPORAR AIRE!

MATERIALES

- torso desnudo
- pescado entero
- un ave cualquiera

PROCEDIMIENTO

72. a. Pida a sus alumnos(as) que observen externamente los pulmones del torso desnudo y realicen un dibujo cuidando la forma y la ubicación dentro del cuerpo.
- b. Luego pida que desarmen los pulmones para observar por dentro la arteria y vena pulmonar.

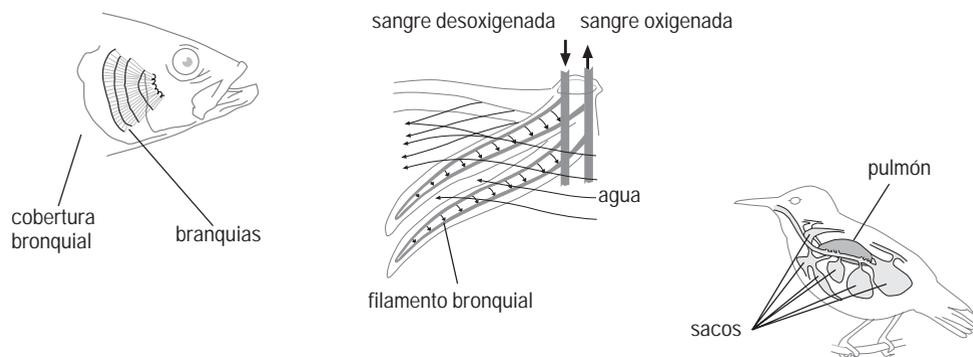


Figura 4 Branquias de un pez y sentido de flujo del agua dentro de la branquia. Los pulmones de las aves son extraordinariamente eficientes. Son pequeños y se expanden y comprimen con los movimientos de la pared corporal. Cada pulmón tiene varios sacos aéreos unidos a él, que se vacían y llenan como globos en cada respiración. En los sacos no ocurre intercambio gaseoso. Parecen actuar más bien como fuelles.

- c. Pregunte, por ejemplo, por donde entra el aire a nuestro cuerpo y explique cómo el oxígeno llega a cada órgano de nuestro cuerpo.
- d. Pida luego que observen las branquias de un pez y que las dibujen.
- e. Pregunte cómo creen ellos(as) que entra aire a cada uno de los órganos del pez.
- f. Explique que el oxígeno entra a la sangre del pez por difusión desde el agua que fluye a través de las branquias. Los vasos sanguíneos están ordenados de modo que la sangre es bombeada a través de ellos en dirección opuesta a la del agua transportadora del oxígeno. Este dispositivo en contracorriente da como resultado una transferencia más completa de oxígeno a la sangre que lo que ocurriría si la sangre fluyera en la misma dirección que el agua, tal como se observa en la Figura que a continuación se muestra.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Aquí lo más importante es la comparación de los sistemas respiratorios en diferentes organismos adaptados a diferentes ambientes. Es importante, por lo tanto, hacer notar la diversidad de formas de incorporar aire; sin embargo, independiente de la forma todos los aparatos respiratorios cumplen con la misma función.

ACTIVIDAD 7

OBSERVEMOS LA BOCA CON DETENCIÓN

MATERIALES

- torso desnudo: cabeza

PROCEDIMIENTO

- a. Pida a sus alumnos(as) que observen la cabeza del torso desnudo e identifiquen externamente las glándulas salivales que se encuentran cercanas a la oreja (glándula parótida) y por debajo de la mandíbula (glándula submandibular). Pregunte qué función creen ellos(as) que cumplen estas glándulas.
- b. Luego pida que abran la cabeza del torso e identifiquen la lengua, la cavidad bucal y la úvula.
- c. Pida que averigüen cuántos dientes tiene el ser humano en su adultez y qué función cumple cada uno de ellos en el proceso de digerir alimentos.

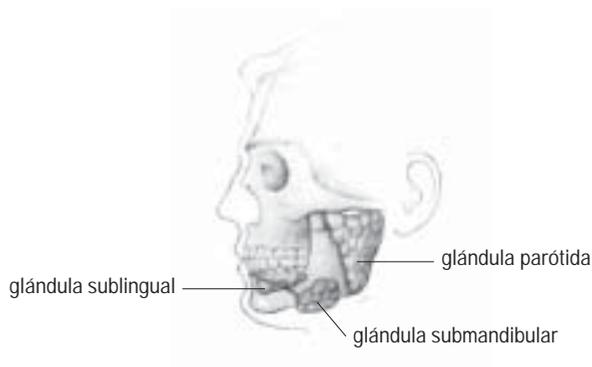


Figura 5 La mayor parte de la saliva es producida por tres pares de glándulas salivales: sublinguales, submaxilares y las parótidas. Cantidades adicionales son secretadas por glándulas minúsculas, las glándulas bucales, presentes en la mucosa que reviste la boca. Las glándulas parótidas son el sitio de infección del virus de las paperas.

ACTIVIDAD 8

EL CEREBRO Y SUS PARTES

MATERIALES

- 74
- torso desnudo

PROCEDIMIENTO

- Pida a sus alumnos(as) que observen los huesos del cráneo externamente e informe cómo se llama cada uno de estos huesos.
- Luego pida que abran la cabeza y dibujen lo que ven en su interior identificando las partes. Puede ayudarse con la “Guía de Anatomía Humana”. Aquí pueden observar: el cerebro, el cerebelo, la médula oblonga, el cuerpo calloso, la hipófisis, el puente de Varolio. No es importante que los estudiantes aprendan el nombre de cada una de estas partes.
- Posteriormente pida que saquen el cerebro del cráneo y lo observen por fuera. Aquí pueden ver: el tronco cerebral de color blanco, el cerebelo de color café y el cerebro de color café claro.
- Pregunte ¿por qué el encéfalo se observa con tantos surcos y pliegues?
- Aquí se puede comentar que en los seres humanos el cerebro ocupa el 80% del volumen encefálico total. Los surcos y pliegues de la corteza permiten que la enorme superficie de 2500 cm² entren dentro de los límites del cráneo.

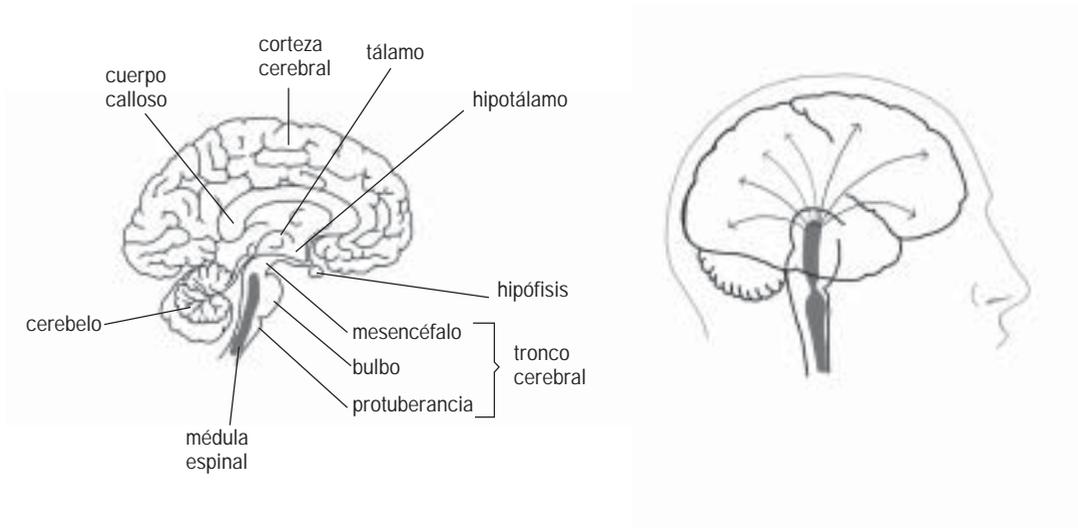


Figura 6 Se muestra un esquema del encéfalo humano en donde se observa el tronco cerebral, el cerebelo, el cuerpo calloso el cual une ambos hemisferios, el tálamo y el hipotálamo. El tálamo procesa y clasifica la información sensorial, constituye el principal centro de retransmisión entre el tronco cerebral y los centros cerebrales superiores. El hipotálamo contiene núcleos responsables de actividades asociadas con el sexo, la ira, el dolor, la sed, el placer. El otro esquema muestra una visión externa del encéfalo, en donde se aprecia de color café el tronco cerebral el cual comprende la protuberancia, el bulbo y el mes encéfalo. El tronco cerebral contiene núcleos de células nerviosas involucradas en el control de la respiración y el control de los latidos del corazón. De ahí que un golpe en la base del cráneo sea tan peligroso.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

No es relevante en este nivel entrar a explicar las funciones de cada una de las partes del encéfalo. Basta señalar que el encéfalo esta constituido por numerosas estructuras internas, que permiten que éste sea el órgano encargado de coordinar todas las funciones del cuerpo.

ACTIVIDAD 9

NUESTRO CUERPO SE COMUNICA ENTRE SÍ

MATERIALES

- torso desnudo

PROCEDIMIENTO

- a. Pida a sus alumnos(as) que observen todo el torso desnudo y pregunte por ejemplo:
- b. ¿Qué relación podría tener el hígado con el sistema digestivo?
- c. ¿Qué relación podría tener el corazón con el sistema digestivo?
- d. ¿Qué relación podría tener el corazón con los pulmones?
- e. Desarme el torso y muestre cómo se conectan los órganos anteriormente mencionados.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Usted puede explicar aquí que el hígado es una glándula que sintetiza bilis y esta es conducida al estómago para emulsionar las grasas y ayudar así en su digestión. A su vez el sistema digestivo se conecta a través de la absorción de nutrientes con el sistema circulatorio. El corazón bombea sangre a todo el cuerpo en donde van los nutrientes y el oxígeno incorporado por los pulmones. De esta manera todo nuestro cuerpo se encuentra conectado entre sí.

76

Figura 7



ACTIVIDAD 10

OBSERVEMOS EL CORAZÓN PARA ENTENDER COMO FUNCIONA

MATERIALES

- torso desnudo

PROCEDIMIENTO

- Pida a sus alumnos(as) que describan externamente el corazón y que identifiquen la vena cava superior y la aorta.
- Luego pida que abran el corazón e identifiquen las aurículas y los ventrículos.
- Pregunte, por ejemplo, ¿qué función cumple la aorta?, ¿cómo se comunica el corazón con los pulmones?, ¿a través de qué vaso sanguíneo se produce esta comunicación?
- Finalmente explique cómo circula la sangre utilizando el corazón del torso.

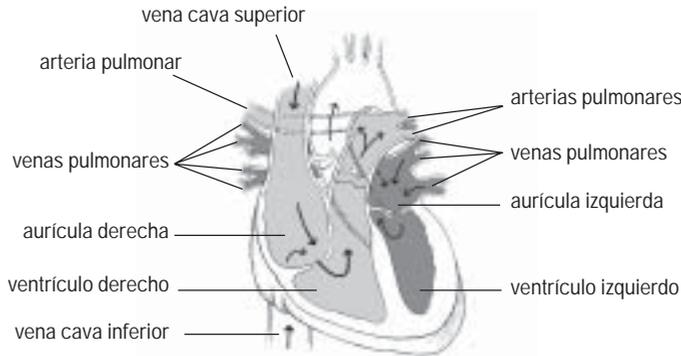


Figura 8 El corazón humano. La sangre que retorna de la circulación sistémica a través de las venas cavas superior e inferior entra a la aurícula derecha y desde allí pasa al ventrículo derecho que la impulsa a través de la arteria pulmonar hacia los pulmones, donde es oxigenada. La sangre proveniente de los pulmones entra a la aurícula izquierda a través de las venas pulmonares, desde allí pasa al ventrículo izquierdo y luego a través de la aorta hacia los tejidos corporales.

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Es importante que los alumnos(as) aprendan el sentido de circulación que tiene la sangre a nivel del corazón, y la relación que existe con los pulmones.

ACTIVIDAD 11

INSPIRANDO...EXPIRANDO

MATERIALES

- torso desnudo
- globos

PROCEDIMIENTO

- a. El pulmón del lado izquierdo contiene en su interior la arteria pulmonar, la vena pulmonar y los bronquios.
- b. Se puede reforzar en esta actividad la relación que existe entre el corazón y los pulmones.
- c. Puede además pedir que los alumnos(as) expliquen cómo ingresa el aire hasta los pulmones. Que describan el recorrido desde el exterior hasta el pulmón.
- d. Podrían describir la relación entre un bronquio, un bronquiolo y un alvéolo.
- e. Pida luego que mientras un alumno(a) infla un globo, otro(a) toque sus costillas y describan lo que ocurre.
- f. Pregunte continuación: ¿qué papel juegan las costillas en el proceso de inspiración y expiración? ¿qué es el diafragma y cómo se relaciona con este proceso?

78

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Esta actividad se puede complementar solicitando a los alumnos que realicen un esquema en donde se describa el ingreso de aire hasta los pulmones, y luego un esquema complementario que describa el ingreso de oxígeno a la sangre.

ACTIVIDAD 12

¿CÓMO FUNCIONA EL RIÑÓN?

MATERIALES

- torso desnudo

PROCEDIMIENTO

- Pida a sus alumnos(as) que saquen todos los órganos del torso, para observar los riñones.
- Puede pedir que ellos(as) identifiquen: aorta, vena cava inferior, riñones, glándulas suprarrenales, vena renal, uréter, arteria iliaca y vejiga.
- Describa utilizando este torso el recorrido del agua para la formación finalmente de la orina.

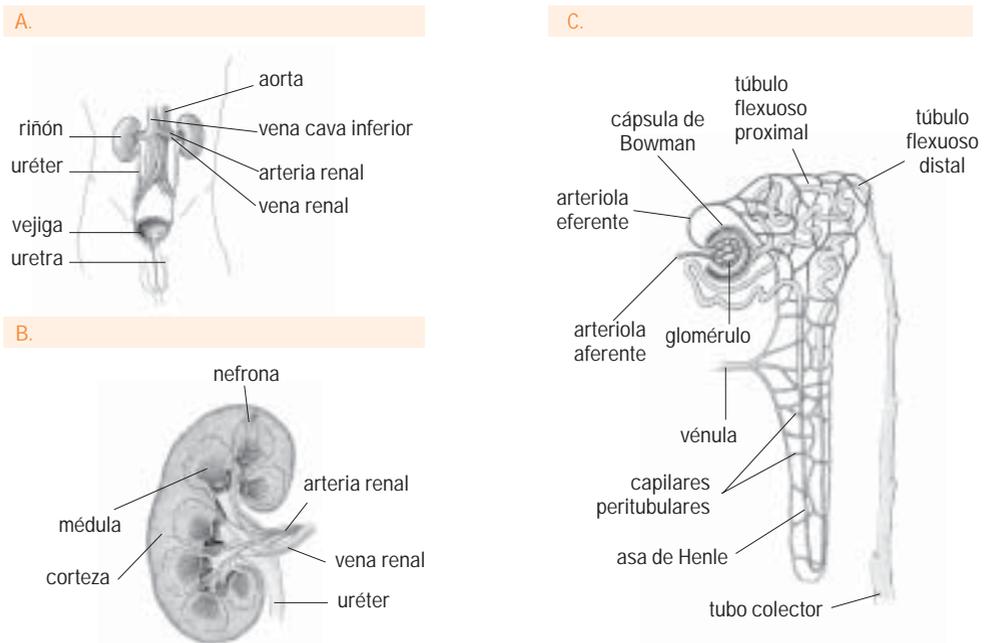


Figura 9 Aparato excretor humano. **A.** Los riñones regulan la composición química de la sangre, en su trayecto por las arterias y venas renales. La orina, con los productos de deshechos, pasa por los uréteres, conductos que comunican con la vejiga y se almacena allí. La orina se elimina por la uretra. En los mamíferos machos, la uretra también sirve como conducto seminal. **B.** En una sección longitudinal el riñón humano está formado por dos zonas. La zona externa, o corteza, posee los dispositivos filtradores del líquido. La zona interna, o médula, está repleta de los largos túbulos renales y los conductos colectores que se llevan la orina. Estos conductos desembocan en la pelvis renal, en forma de embudo, la cual conecta con el uréter. **C.** La nefrona es la unidad funcional del riñón. La sangre entra en el glomérulo por la arteriola aferente. El líquido se escapa a presión por las finas paredes de los capilares glomerulares y entra en la cápsula de Bowman. La cápsula se comunica con un túbulo renal largo, con tres zonas distinguibles: el túbulo flexuoso proximal, el asa de Henle y el túbulo flexuoso distal. Cuando el líquido circula por el túbulo, la mayor parte del agua, iones y otras sustancias útiles son reabsorbidas en la sangre por los capilares peritubulares. Se segregan otras sustancias desde los capilares a los túbulos. Las sustancias de deshecho y parte del agua recorren todo el túbulo y alcanzan el túbulo colector, y son excretadas fuera del cuerpo en la orina.

- d. Puede aprovechar de hacer algunas relaciones, preguntando, ¿por qué es malo consumir mucha sal?, ¿qué es una diálisis?, ¿puede una persona vivir con un solo riñón?, ¿qué son los cálculos renales?, ¿se eliminan? ¿por donde se eliminan?, ¿por qué es malo aguantar los deseos de orinar?

SISTEMATIZACIÓN Y SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Estas preguntas pueden servir de temas de investigación para ser debatidos en todo el curso. Otro tema que debe tratarse de inmediato con la descripción anatómica del aparato renal, es el funcionamiento de las glándulas suprarrenales y el funcionamiento del riñón por dentro.



RELACIÓN CON
MARCO CURRICULAR
DE LAS ACTIVIDADES
PEDAGÓGICAS

BALANZA DE DOS PLATOS

ACTIVIDADES PARA EL AULA

| NB1 | | |
|---|-------------|--|
| SUBSECTOR: COMPRENSIÓN DEL MEDIO NATURAL, SOCIAL Y CULTURAL | | |
| Actividad 1 | Objetivos | Observar el desarrollo de una planta señalando características generales de los seres vivos y apreciar la relación de interdependencia que desarrollan con su hábitat. |
| | Contenidos | Procesos vitales de todo ser vivo. |
| | OFT | Estimular la curiosidad y la responsabilidad a través del cuidado de las plantas. |
| Actividad 2 | Objetivos | Señalar características generales de los seres vivos y apreciar la relación de interdependencia que desarrollan con su hábitat. |
| | Contenidos | Realizar comparaciones simples y espontáneas entre seres vivos y reconocer características comunes. |
| | OFT | Estimular la búsqueda de respuestas a través de la experimentación grupal. |
| Actividad 3 | Objetivos: | Señalar características generales de los seres vivos y apreciar la relación de interdependencia que desarrollan con su hábitat. |
| | Contenidos: | Indagar variadas formas de interacción que establecen los seres vivos entre sí y con su entorno. |
| | OFT: | Generar un espacio de estrecha relación niño-planta, para cimentar el valor por la biodiversidad y la interdependencia de las especies. |
| NB2 | | |
| SUBSECTOR: EDUCACIÓN TECNOLÓGICA | | |
| Actividad 4 | Objetivo | Analizar sistemas tecnológicos mecánicos sencillos y reconocer los principios básicos que los sustentan. |
| | Contenido | Reconocen la balanza como un sistema en el que se aplican principios mecánicos básicos. |
| SUBSECTOR: COMPRENSIÓN DE MEDIO NATURAL, SOCIAL Y CULTURAL | | |
| Actividad 4 | Objetivo: | Conocer algunas características de los pueblos originarios de Chile. |
| | Contenido | Actividades de la vida comunitaria: comercio. |
| | OFT | Estimular la curiosidad y la capacidad para establecer relaciones entre las necesidades del ser humano y los objetos producidos para satisfacerla. |
| Actividad 5 | Objetivos | Reconocer cambios de estado de la materia y apreciar la importancia de estos procesos en la vida cotidiana. |
| | Contenidos | <ul style="list-style-type: none"> Los estados de la materia: distinguir características y propiedades físicas de los sólidos, los líquidos y los gases. Comparar el peso de diferentes objetos. |
| Actividad 6 | Objetivo | Conocer y aplicar diferentes formas de representación de la tierra y reconocer la relación de ella con el sistema solar y nuestra galaxia. |
| | Contenidos | Identificar características de los paisajes naturales y culturales asociados a las zonas climáticas. |
| | OFT | Apreciar el entorno natural como contexto de desarrollo humano. |

NB2

SUBSECTOR: EDUCACIÓN MATEMÁTICA

| | | |
|--------------------|------------|---|
| Actividad 5 | Objetivos | Manejar un repertorio de cálculos multiplicativos básicos y desarrollar estrategias para utilizarlos en la búsqueda de nuevos resultados. |
| | Contenidos | Adición y multiplicación. |
| | OFT | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar la capacidad de resolver problemas. • Desarrollar el pensamiento reflexivo |

NB3

SUBSECTOR: ESTUDIO Y COMPRENSIÓN DE LA NATURALEZA

| | | |
|--------------------|-------------|--|
| Actividad 7 | Objetivos | Describir los efectos que experimentan diferentes cuerpos sobre los cuales se han ejercido las fuerzas. |
| | Contenidos: | Analizan, explican y diseñan mecanismos simples que permiten transformar fuerzas para realizar, facilitar u optimizar una tarea. |
| | OFT | Promover el ejercicio de la reflexión y la capacidad de comunicar. |

| | | |
|--------------------|------------|--|
| Actividad 8 | Objetivos | Comprobar algunos beneficios para la vida humana y el ambiente producidos por los hongos. |
| | Contenidos | Niveles de organización de los seres vivos: reconocer que los hongos y las bacterias son seres vivos. |
| | OFT | Apreciar la importancia que tienen las especies biológicas en el mejoramiento de la calidad de vida de los seres humanos y del medio ambiente. |

| | | |
|--------------------|-------------|--|
| Actividad 9 | Objetivos: | Caracterizar las condiciones del paisaje en relación al suelo y el relieve, que permiten la existencia de determinada flora y fauna. |
| | Contenidos: | Recursos naturales y conservación: importancia del suelo como recurso que soporta una determinada flora y fauna regional. |
| | OFT | Apreciar el valor que tiene el suelo como recurso y su relación con la calidad de vida de los seres humanos y del medio. |

NB4

SUBSECTOR: ESTUDIO Y COMPRENSIÓN DEL LA NATURALEZA.

| | | |
|---------------------|------------|--|
| Actividad 10 | Objetivos | Comprender las propiedades básicas de la materia y manejar magnitudes que permiten cuantificar su estudio. |
| | Contenidos | Relación entre volumen, peso y masa con las propiedades de la materia que cada una de ellas cuantifica. |
| | OFT | Ejercitar el pensamiento reflexivo. |

| | | |
|---------------------|-----------|--|
| Actividad 11 | Objetivo | Distinguir el concepto de masa de los conceptos de volumen y de peso y manejar sus respectivas unidades en el sistema internacional. |
| | Contenido | Diferencia entre masa y volumen a través de sus mediciones. |
| | OFT | Propiciar el desarrollo de la capacidad para resolver problemas. |

| | | |
|---------------------|------------|--|
| Actividad 12 | Objetivo | Distinguir el concepto de masa de los conceptos de volumen y de peso y manejar sus respectivas unidades en el sistema internacional. |
| | Contenido: | Diferencia entre masa y volumen a través de sus mediciones. |
| | OFT | Propiciar el desarrollo de la capacidad para resolver problemas. |

| NB5 | | |
|--|-----------|---|
| SUBSECTOR: ESTUDIO Y COMPRENSIÓN DE LA NATURALEZA. | | |
| Actividad 13 | Objetivo | Reconocer características de la presión que ejerce un gas y las explican en términos del modelo corpuscular. |
| | Contenido | Interpretación cualitativa de la presión y de la temperatura de un gas. |
| | OFT | Propiciar el ejercicio de interpretación del mundo que lo rodea. |
| Actividad 14 | Objetivo | Información nutricional referida a los tres tipos de nutrientes: proteínas, carbohidratos y lípidos. |
| | Contenido | Moléculas simples y macromoléculas. |
| | OFT | Promover el cuidado de la salud y hábito nutricionales equilibrados. |
| Actividad 15 | Objetivo | Constatar el intercambio de materia entre el ambiente y los seres vivos y su constante reciclaje en la naturaleza. |
| | Contenido | Relacionan el flujo de materia y energía entre seres vivos y el medio. |
| | OFT | Promover el concepto de interdependencia con la naturaleza. |
| NB6 | | |
| SUBSECTOR: ESTUDIO Y COMPRENSIÓN DE LA NATURALEZA. | | |
| Actividad 16 | Objetivo | Discutir el significado de la ley de la conservación de la masa. |
| | Contenido | Realización de experimentos sencillos para comprobar la conservación de la masa en reacciones químicas. |
| | OFT | Ejercitar la capacidad de análisis en los procesos de transformación y cambio para así poder valorar la interdependencia de los sistemas. |
| Actividad 17 | Objetivo | Experimentar con sustancias comunes ácidas y básicas. |
| | Contenido | Realizan reacciones con ácidos y bases comunes y aprenden lo que es la neutralización. |
| | OFT | Desarrollar la capacidad de comunicar opiniones. |
| Actividad 18 | Objetivo | Reconocen acerca de la acción del aire, el agua y los ácidos sobre metales de uso común e interpretan situaciones cotidianas relacionadas con dicha acción. |
| | Contenido | Resistencia a la corrosión de metales y la relación con sus usos. |
| | OFT | Ejercitar la capacidad de interpretación del mundo circundante sobre la base de conceptos científicos. |

MICROSCOPIO

ACTIVIDADES PARA EL AULA

| NB1 | | |
|---|------------|--|
| SUBSECTOR: COMPRENSIÓN DEL MEDIO NATURAL, SOCIAL Y CULTURAL | | |
| Actividad 1 | Objetivo | Señalar características generales de los seres vivos y apreciar la relación de interdependencia que desarrollan con su hábitat. |
| | Contenido | Realizar comparaciones simples y espontáneas entre seres vivos y cosas del entorno inmediato. |
| | OFT | Apreciar la diversidad de formas de los seres vivos. |
| Actividad 2 | Objetivo | Señalar características generales de los seres vivos y apreciar la relación de interdependencia que desarrollan con su hábitat. |
| | Contenido | Realizar comparaciones simples y espontáneas entre seres vivos y cosas del entorno inmediato. |
| Actividad 3 | Objetivo: | Describir, comparar y clasificar seres, objetos, elementos y fenómenos del entorno natural y social cotidiano. |
| | Contenido: | Comparar, manipular, agrupar y reagrupar objetos o representaciones de objeto, en base a criterios dados: cristales y no cristales. |
| | OFT: | Reconocer la diversidad de formas y estructuras que forman parte de nuestro medio-ambiente. |
| SUBSECTOR: LENGUAJE Y COMUNICACIÓN | | |
| Actividad 2 | Objetivo | Tomar la palabra para participar en distintas situaciones comunicativas significativas y con variados propósitos; valorando su propio aporte y el de los otros. |
| | Contenido | Comunicación oral: darse a conocer, preguntar, responder, expresar sentimientos, pensamientos, contar anécdotas, sueños, fantasías, experiencias propias y familiares. |
| | OFT | Estimular la capacidad de asombro al descubrir el entorno. |
| NB2 | | |
| SUBSECTOR: COMPRENSIÓN DEL MEDIO NATURAL, SOCIAL Y CULTURAL | | |
| Actividad 4 | Objetivo | Establecer relaciones entre los seres vivos y su ambiente desde el punto de vista de algunos requerimientos básicos de la vida y de los procesos de adaptación. |
| | Contenido | Algunos atributos de plantas y animales hacen posible el establecimiento de relaciones con el medio en el que viven. |
| Actividad 5 | Objetivo | Reconocer cambios de estado de la materia y apreciar la importancia de estos procesos en la vida cotidiana. |
| | Contenido | Distinguir características y propiedades físicas de los sólidos, los líquidos y los gases. |
| | OFT | Vivenciar la importancia del agua como solvente en los procesos de digestión de algunos nutrientes que forman parte de la dieta humana. |

| | | |
|---|-----------|---|
| Actividad 6 | Objetivo | Reconocer cambios de estado de la materia y apreciar la importancia de estos procesos en la vida cotidiana. |
| | Contenido | Impacto sobre la vida de las aguas contaminadas. |
| | OFT | Identificar la responsabilidad que tiene el hombre sobre su propia destrucción. |
| SUBSECTOR: EDUCACIÓN ARTÍSTICA | | |
| Actividad 4 | Objetivo | Favorecer la comunicación y expresión creativa a través de los lenguajes artísticos. |
| | Contenido | Desarrollo de la percepción, observación y registro visual y auditivo, como forma de comprender la realidad y el medio, seleccionando lo más representativo para su expresión personal. |
| | OFT | Visualizar la importancia de las estructuras morfológicas con la capacidad que manifiestan los seres vivos de interactuar con su ambiente. |
| NB3 | | |
| SUBSECTOR: ESTUDIO Y COMPRENSIÓN DE LA NATURALEZA | | |
| Actividad 7 | Objetivo | Reconocer a los microorganismos como seres vivos y realizar experiencias que permitan conocer características de los hongos, de los protozoos y algas, y de las bacterias. |
| | Contenido | Identifican algunas condiciones del ambiente propicias para el desarrollo de los hongos. |
| | OFT | Adquirir conocimiento de las diversas formas en que se manifiesta la biodiversidad y algunas de sus funciones, para así aprender a valorarla y cuidarla. |
| Actividad 8 | Objetivo | Conocer algunos beneficios para la vida humana producidos por los hongos, bacterias, protozoos y algas. |
| | Contenido | Identifican algunas condiciones del ambiente propicias para el desarrollo de los hongos, tales como la levadura del pan. |
| | OFT | Utilizar el conocimiento para tener opinión respecto a cuestiones nutricionales. |
| Actividad 9 | Objetivo | Compartir y registrar lo que saben sobre seres vivos y ampliar el espectro de seres vivos conocidos. |
| | Contenido | Comparten ideas acerca de cuán pequeño imaginan que puede ser un ser vivo. |
| | OFT | Promover el interés por conocer la biodiversidad. |
| Actividad 10 | Objetivo | Relacionar el modelo corpuscular con los procesos de solución y de suspensión. |
| | Contenido | Evaporan un par de gotas de solución de sal. |
| | OFT | Ejercitar la capacidad de interpretar resultados y relacionar conocimientos. |
| Actividad 11 | Objetivo | Identificar sustancias nutritivas en alimentos. |
| | Contenido | Reconocen la presencia de almidón en alimentos. |
| | OFT | Favorecer la toma de decisiones informadas en torno a la nutrición. |

NB4

SUBSECTOR: ESTUDIO Y COMPRENSIÓN DE LA NATURALEZA

| | | |
|---------------------|-----------|--|
| Actividad 12 | Objetivo | Diseñar y realizar experimentos simples para poner a prueba hipótesis acerca de los requerimientos de algas y plantas para fabricar sus nutrientes e identificar experimentalmente los productos de la fotosíntesis. |
| | Contenido | Relacionan la presencia de cloroplastos con la existencia de hidratos de carbono como el almidón. |
| | OFT | Apreciar el papel de las plantas en existencia de los ecosistemas. |

NB5

SUBSECTOR: ESTUDIO Y COMPRENSIÓN DE LA NATURALEZA

| | | |
|---------------------|-----------|--|
| Actividad 13 | Objetivo | Debatir acerca de la constitución de la materia en sus tres estados físicos. |
| | Contenido | Observan diferentes materiales al microscopio y comentan lo diferente que los objetos aparecen en comparación con lo percibido por observación visual directa. |
| | OFT | Ejercitar la reflexión respecto a la interpretación del mundo circundante. |
| Actividad 14 | Objetivo | Determinar algunos efectos de la acción de microbios en la superficie dentaria y discutir medidas de preservación de la salud dental. |
| | Contenido | Reconocimiento de la presencia de microbios sobre la superficie de los dientes. |
| | OFT | Apreciar la buena salud bucal y adquirir conciencia de la necesidad de autocuidado. |
| Actividad 15 | Objetivo | Comparar las características de las células sexuales y describir el proceso de fertilización. |
| | Contenido | Observan ovocitos <i>in vivo</i> y comparan con esquemas o diapositivas. |
| | OFT | Estimular el respeto por el cuerpo humano y adquirir conocimiento para tomar decisiones bien informadas. |

NB6

SUBSECTOR: ESTUDIO Y COMPRENSIÓN DE LA NATURALEZA

| | | |
|---------------------|-----------|---|
| Actividad 16 | Objetivo | Caracterizar en forma elemental el adn para explicar la transmisión de información de una generación a otra. |
| | Contenido | Características elementales del adn . |
| | OFT | Ejercitar la capacidad de asombro y de análisis de la organización estructural que poseen los seres vivos. |
| Actividad 17 | Objetivo | Caracterizar la reproducción asexual a partir de actividades experimentales y relacionarla con la transmisión del material hereditario. |
| | Contenido | Observan y describen los resultados experimentales de la reproducción asexual en plantas. |
| | OFT | Apreciar la reproducción como un medio de perpetuación de las especies biológicas. |

CUERPO HUMANO

ACTIVIDADES PARA EL AULA

| NB1 | | |
|---|-----------|--|
| SUBSECTOR: COMPRENSIÓN DEL MEDIO NATURAL, SOCIAL Y CULTURAL | | |
| Actividad 1 | Objetivo | Reconocerse en su cuerpo, aceptarlo, valorarlo; conocerse y practicar medidas de autocuidado. |
| | Contenido | Reconocimiento de los órganos de los sentidos. |
| | OFT | Apreciar la perfección del diseño en el cuerpo humano. |
| Actividad 2 | Objetivo | Describir la cabeza. |
| | Contenido | Ubicación y descripción del cráneo y del encéfalo. |
| | OFT | Descubrir y apreciar su cuerpo. |
| Actividad 3 | Objetivo | Reconocer las partes principales del cuerpo humano. |
| | Contenido | Identificación y localización de las principales partes del cuerpo humano. |
| | OFT | Promover el respeto por el desarrollo del cuerpo humano. |
| SUBSECTOR : LENGUAJE Y COMUNICACIÓN | | |
| Actividad 2 | Objetivo | Expresarse en forma oral de manera comprensible en cuanto a la pronunciación y articulación. |
| | Contenido | Comunicación oral: darse a conocer. |
| NB2 | | |
| SUBSECTOR: COMPRENSIÓN DEL MEDIO NATURAL, SOCIAL Y CULTURAL | | |
| Actividad 4 | Objetivo | Aplicar principios básicos de clasificación en seres vivos. |
| | Contenido | Clasificación de animales en vertebrados. |
| | OFT | Promover el interés por conocer la biodiversidad para poder valorarla. |
| Actividad 5 | Objetivo | Aplicar principios básicos de clasificación en seres vivos. |
| | Contenido | Clasificación de animales en invertebrados. |
| | OFT | Promover el interés por conocer la biodiversidad para poder valorarla. |
| Actividad 6 | Objetivo | Establecer relaciones entre los seres vivos y el ambiente. |
| | Contenido | Interacción entre seres vivos y ambiente desde el punto de vista de los procesos de adaptación. |
| | OFT | Apreciar la estrecha relación entre la anatomía, la función y el medio en el que se desarrollan los seres vivos. |

NB3

SUBSECTOR: **COMPRENSIÓN DEL MEDIO NATURAL, SOCIAL Y CULTURAL**

| | | |
|--------------------|-----------|---|
| Actividad 7 | Objetivo | Compartir y registrar lo que saben sobre las funciones del cuerpo humano en asociación a los órganos y/o sistemas correspondientes. |
| | Contenido | Funciones vitales del aparato bucal. |
| | OFT | Conocen su cuerpo y lo valoran. |
| Actividad 8 | Objetivo | Identificar el cerebro como órgano central del movimiento. |
| | Contenido | El cerebro es un órgano que produce información y la comunica al resto del cuerpo a través de la médula espinal y los nervios. |
| | OFT | Conocer la anatomía básica del cerebro para asumir cuidados en forma responsable. |
| Actividad 9 | Objetivo | Reconocer que el cuerpo humano funciona como un todo organizado. |
| | Contenido | Establecen relaciones entre manifestaciones vitales percibidas en sí mismos, con órganos y sistemas. |
| | OFT | Apreciar la armonía en el funcionamiento de nuestro cuerpo. |

NB5

SUBSECTOR: **ESTUDIO Y COMPRENSIÓN DEL MEDIO NATURAL, SOCIAL Y CULTURAL.**

| | | |
|---------------------|-----------|--|
| Actividad 10 | Objetivo | Estudiar la anatomía del corazón. |
| | Contenido | Anatomía del corazón. |
| | OFT | Conocer el funcionamiento del corazón y apreciar su importancia. |
| Actividad 11 | Objetivo | Describir el proceso de incorporación y transporte de oxígeno. |
| | Contenido | Descripción del recorrido del aire desde el exterior hasta los pulmones. |
| | OFT | Aprender cómo funciona nuestro cuerpo para saber cuidarlo. |
| Actividad 12 | Objetivo | Describir la anatomía del riñón, su ubicación y relación con otras estructuras. |
| | Contenido | Aparato renal, su anatomía, ubicación y relación con otras estructuras. |
| | OFT | Apreciar la función del aparato renal y tomar conciencia de los cuidados que se deben tener para su normal funcionamiento. |



Los materiales pedagógicos que el Programa de Educación Rural hace llegar a las escuelas rurales, tienen como objetivo principal apoyar a los docentes y a los estudiantes en las actividades de enseñanza y de aprendizaje en las aulas para lograr el dominio de los contenidos de los planes y programas, lo que significa adquisición de conocimientos, comprensión de sus contenidos y habilidades para aplicar lo aprendido a situaciones de la vida real.