

Fotocopia
CIO
372.35
M538e

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

SEDE REGIONAL DE OCCIDENTE
COORDINACION DE INVESTIGACION
IIMEC

PROYECTO DE INVESTIGACION:

ESTUDIO PSICOGENETICO DE LA
ENSEÑANZA DE LA CIENCIA
EN EL PRIMER CICLO
DE LA E.G.B.

Una adaptación del SCIIS a las escuelas del cantón de San Ramón

SEGUNDA UNIDAD: ORGANISMOS

DRA. ZAIRA MENDEZ B.

LIC. SONIA DELGADO.

MSC. MARIA DEL CARMEN HERNANDEZ.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

SEDE REGIONAL DE OCCIDENTE
COORDINACION DE INVESTIGACION
IIMEC

PROYECTO DE INVESTIGACION:

ESTUDIO PSICOGENETICO DE LA
ENSEÑANZA DE LA CIENCIA
EN EL PRIMER CICLO
DE LA E.G.B.

Una adaptación del SCIIS a las escuelas del cantón de San Ramón

SEGUNDA UNIDAD: ORGANISMOS

DRA. ZAIRA MENDEZ B.

LIC. SONIA DELGADO.

MSC. MARIA DEL CARMEN HERNANDEZ.

1989

ESTIMADO LECTOR:
PROTEJA NUESTROS LIBROS
SON PARA USTED Y LAS
FUTURAS GENERACIONES



BIBLIOTECA OCCIDENTE - UCR



0164541

0164541

04 ABR 2013

CONTENIDO

INTRODUCCION AL FASCICULO DE ORGANISMOS

ORGANISMOS: VISION DE CONJUNTO

PRIMERA PARTE: Semillas y plantas

1. Observación y siembra de semillas
2. Cultivo de plantas

SEGUNDA PARTE: Acuarios en el aula

3. Construcción y observación de acuarios
4. Gupis hembras y machos
5. Nacimiento y crecimiento de gupis y caracoles
6. Muerte en un acuario

TERCERA PARTE: Habitats

7. Observación de organismos y del lugar donde viven
8. "Invención" del concepto de habitat

CUARTA PARTE: Algas

9. ¿Qué puso el agua verde ?
10. Filtración de agua verde

QUINTA PARTE: Cadenas alimenticias

11. Daphnias
12. Los gupis comen daphnias
13. El concepto de "cadena alimenticia"

SEXTA PARTE: Detrito

14. Qué es la "cosa negra" ?
15. Fertilidad de la tierra
16. Desmontar los acuarios

APENDICES

EVALUACION DE SUS ESTUDIANTES

EVALUACION DE CONCEPTOS Y PROCESOS

ACTITUDES EN CIENCIAS

PERCEPCION DEL AMBIENTE EN EL AULA

GLOSARIO

INTRODUCCION AL FASCICULO DE ORGANISMOS

Este fasciculo está basado en el Programa SCIS (iniciales de las palabras inglesas science curriculum improvement study, es decir, estudio para el mejoramiento del curriculum de las ciencias). Este programa ha sido diseñado en los Estados Unidos por un equipo interdisciplinario cuyo coordinador, Chester A. Lawson, es un físico quien insatisfecho de la calidad de enseñanza de las ciencias que daban a su hijo, decidió realizar este trabajo. Los demás colaboradores, Robert Knott, Robert Karplus, Herbert D. Thier y Marshall Montgomery son psicólogos, científicos naturales y educadores.

El programa se inspira en el constructivismo psicogenético de Jean Piaget, que supone que el conocimiento es el resultado de una interacción dinámica del sujeto con el ambiente. En esa interacción juegan un rol importante la observación, la experimentación y el descubrimiento.

A pesar de tratarse de un Programa para la enseñanza de las ciencias, favorece además el desarrollo del pensamiento matemático. Los niños son estimulados, en todos los niveles, a considerar aspectos cuantitativos de sus observaciones y actividades. Por ejemplo: en el objeto material (nivel 1) el concepto que el niño tiene de número, es reforzado al pedirle al niño seleccionar un número específico de objetos como es indicado por la tarjeta del numeral que se le enseña. Más adelante, en Subsistemas y Variables, (nivel 3), y Ambien-

tes (nivel 4), el uso de medidas cuantitativas para producir histogramas y gráficos es enfatizado. Este uso de datos cuantitativos, provee de oportunidades para revisar conceptos matemáticos, procesos y habilidades o destrezas. Para muchos niños, la introducción a los histogramas y a los gráficos puede ser su primera experiencia con estos instrumentos matemáticos tan poderosos.

NIÑOS NUEVOS EN EL PROGRAMA

El gran atractivo del Programa deriva de su asociación con la experiencia directa y la mayoría de los niños aprenderán rápidamente a participar en forma afectiva. Sin embargo, unos pocos pueden tener dificultad, porque carecen de bases o no están acostumbrados a trabajar en forma independiente; se pueden realizar varios pasos para hacer más fácil esta transición.

En primer lugar, todas las unidades después del nivel 1 comienzan con un repaso.

Se complementa el repaso con actividades propias, con tarjetas llamadas de ojo, tarjetas visuales, de unidades previas para ayudar a los niños a familiarizarse con los conceptos introducidos previamente en el programa.

Estas actividades se pueden realizar individualmente o en grupo.

En segundo lugar, usted puede ayudar al niño a tener confianza en su capacidad para trabajar en forma independiente, enseñándole a él o a ella que con frecuencia hay un número de alternativas aceptables, no sólo en procedimientos, sino en actividades y en los resultados que por lo tanto, se derivan de ellas. Se puede estimular a los niños a encontrar diversas maneras para usar piezas del equipo, para dar sus ideas y para ayudarles a compartir sus hallazgos con los otros.

ORGANISMOS: VISION DE CONJUNTO

Experiencias con plantas y acuarios en el aula puede facilitar dar a los estudiantes una introducción general a los temas de ciencias relacionados con la vida, es decir, a la interacción de los organismos con sus ambientes.

Conceptos ecológicos tales como: habitat y cadena alimenticia se podrán expandir y construir en unidades de niveles más altos, hasta que los niños sean capaces de considerar el concepto de ecosistema en más detalle en el sexto nivel.

En esta etapa de la primera parte de la Primera Unidad se le pide a los niños sembrar semillas, observar el crecimiento de las plantitas y experimentar para que observen cómo las condiciones externas afectan el crecimiento. Posteriormente observarán a otros organismos en una distinta cla-

se de ambiente: un acuario. Luego, van al ambiente exterior más amplio, en paseos o en giras; de estas exploraciones son llevados gradualmente a la "invención" del concepto de habitat.

Los acuarios son estudiados conforme van cambiando a lo largo del semestre. En la Segunda Parte, los niños y las niñas observan el nacimiento, desarrollo y muerte de plantas y animales del acuario. El habitat de los acuarios será analizado en la Tercera Parte. Un cambio mayor, visible ocurre en los acuarios que se mantienen en la luz: el agua se vuelve verde conforme las algas se multiplican.

Los niños experimentan con agua en la Parte Cuatro y eventualmente aprenden que las algas causan el cambio del color. El concepto de cadena alimenticia se llega a inventar en la Parte Quinta, después de que los niños observan moscas de agua comiendo algas y siendo comidas a su vez por gupis.

Este principio general, la transformación de la materia a través de los ecosistemas, es luego extendido a los ciclos de desperdicios. La Parte Seis empieza cuando los niños observan la acumulación de materias muertas y fecales en la arena del acuario y comprenden que esa materia negra se llama detrito, e infieren de experimentos que el detrito sirve como fertilizante, favoreciendo el crecimiento de las plantas.

Los alumnos dirigen entonces su atención hacia preguntas específicas con las que empiezan la unidad, preguntas

acerca de factores que afectan el crecimiento de las plantas.

CONCEPTOS:

Cada encuentro con organismos vivos deberá aumentar la conciencia de los niños sobre las diferencias entre seres vivientes y no vivientes (una materia con la que se empezará la próxima unidad: Ciclos de Vida). Mientras se construye esa conciencia, los niños desarrollarán alguna comprensión de estos conceptos biológicos básicos, que son:

- organismos
- nacimiento
- muerte
- habitat
- cadena alimenticia
- putrefacción

Algunos conceptos de menor importancia que añaden a la comprensión de los niños incluyen:

- macho
- hembra
- detrito

PRIMERA PARTE

SEMILLAS Y PLANTAS

OBJETIVOS

- Describir semillas y sembrar plantas de semillas.
- Estipular algunos de los requerimientos para la germinación de la semilla y para el desarrollo de la planta.

INFORMACION DE BASE

Una semilla madura consiste en un pequeño embrión de una planta y de una receta de elementos, ambos contenidos en un tejido protector. Cuando la semilla es humedecida, empapada con agua, ese tejido protector de la semilla se suaviza y se abre. El embrión utiliza la reserva de alimento y se transforma en una plantita con diminutas raíces y con un desarrollo de hojas. Si la semilla está en la tierra las raíces crecen en ella y el tallo y las hojas van creciendo hacia arriba. Si hay cantidades favorables de agua, luz y calor, las plantitas comenzarán a producir su propio abastecimiento de comida para el continuo crecimiento. Cuando madure, la planta producirá flores y semillas propias.

Las plantas necesitan minerales, agua, aire, luz y una

adecuada temperatura para crecer y completar sus ciclos de vida. Los minerales y el agua son absorbidos por la planta a través de las raíces, mientras que los poros en las hojas permiten que el aire pase al interior de la planta. Las plantas que crecen en el exterior reciben luz y calor del sol, pero las plantas que crecen en el interior de las casas o edificios pueden necesitar una fuente suplementaria de luz y calor.

El ritmo de crecimiento y el tamaño, varían de una planta a otra. También hay una variación entre plantas individuales de la misma especie, dependiendo de las condiciones en las que crezcan las plantas. Algunas plantas dan flores y producen semillas en pocas semanas, y otras en cambio toman meses para completar un mismo proceso.

VISION DE CONJUNTO

En el Capítulo 1, "Conservación y siembra de semillas", los niños comparan características de cuatro clases de semillas y luego las siembran. Ellos adivinan con cuánta frecuencia las plantas necesitan agua y experimentan para ver quién tiene razón.

En el Capítulo 2, "Cultivo de plantas", los niños observan las plantas crecer, anotan y comparan características y reportan los resultados de sus experimentos.

Algunos niños pueden investigar para encontrar cómo va-

riando la cantidad de luz, esto afecta el crecimiento de las plantas. Estas actividades pueden desarrollarse conjuntamente con las actividades de la Parte Dos o pueden realizarse mientras se consigue el material necesario para las unidades siguientes.

1. OBSERVACION Y SIEMERA DE SEMILLAS

SINOPSIS

Los niños observan y describen semillas antes de plantarlas.

Las semillas crecen en condiciones variadas.

TIEMPO SUGERIDO

Un período de clase.

MATERIALES DE ENSEÑANZA

Para cada equipo de dos niños:

- 2 bases para maceta
- 1 bandeja
- 2 semillas de ayote
- 2 semillas de arberja
- 4 semillas de mostaza

- 20 semillas de centeno
- 2 macetas
- unalente de aumento

Para la clase:

- 1 calendario grande de pared
- 1 bolsa con tierra
- 2 bases para maceta
- 3 rociadores de agua
- 4 semillas de ayote
- 4 semillas de arberja
- 8 semillas de mostaza
- 40 semillas de centeno
- 2 macetas

PREPARACION DE ANTEMANO

Para cada equipo, ponga en una bandeja dos semillas de ayote, dos de arberja, cuatro de mostaza y aproximadamente veinte semillas de centeno. Provea de "estaciones" en el aula para la distribución de macetas, la tierra y las lentes de aumento.

Cada niño necesitará una maceta y una base. La maceta tiene huecos de drenaje en el fondo y calza en la base que recoge el exceso de agua. Puede unirlos de antemano, llenando la maceta con tierra hasta el borde señalado, o dejar que los niños lo hagan por sí mismos.

SUGERENCIAS DE ENSEÑANZA

Haga que sus estudiantes empiecen la unidad con una actividad exploratoria en la que examinan las semillas y experimentan las condiciones para el crecimiento de las semillas.

OBSERVACION DE LAS SEMILLAS

Los niños deben trabajar en parejas. A cada pareja se le da una lupa y un azafatito que contiene cuatro clases de semillas. Se le pide a los niños observar las semillas con sus lúpas y clasificar las semillas en grupos. Las semillas en cada grupo deben tener las mismas características. Cuando los niños hayan terminado de clasificar las semillas, haga que cada niño siembre algunas semillas grandes y otras pequeñas, como por ejemplo: las semillas de ayote, de centeno o de mostaza.

SIEMBRA DE SEMILLAS

Distribuya los vasos para sembrar y la tierra. Enseñe a los niños cómo sembrar las semillas de ayote y de arberja, enterrando una semilla en un hueco de aproximadamente 2cm. de profundidad y cubriéndolo con tierra. Las semillas deben estar bien espaciadas. La mostaza y el centeno pueden

ser regadas sobre la superficie y luego cubiertas con una fina capa de tierra.

Pida a los niños que etiqueten sus plantas con sus nombres. Pueden escribir con lápiz en los bordes de los vasos o de las tazas que están usando para sembrar.

RIEGO DE LAS PLANTAS

Un vez que todas las semillas han sido sembradas, pregunte a la clase con qué frecuencia las semillas deben ser regadas. Sobre la base de las respuestas, divida la clase en al menos dos grupos, uno que recomienda riegos frecuentes y otro que recomienda un riego ocasional. Si algunos niños sugieren un calendario intermedio déjelos conformar un tercer grupo.

Ordene las macetas de acuerdo con el calendario de riego, los que van a ser regados con frecuencia en un grupo y las que van a ser regadas ocasionalmente en otro grupo. Todos estos vasos deben colocarse en un lugar donde puedan recibir luz, cerca de las ventanas o de una lámpara. Tenga cuidado, sin embargo, de no colocarlas demasiado cerca de los radiadores o en algunas áreas muy calientes del aula.

Usted puede programar los momentos de riego para todos los grupos en un amplio calendario que va a poner en la pared. Los niños pondrán X en los cuadros correspondientes al calendario cada vez que riegan las plantas. Cada niño debe

tener la responsabilidad de regar las plantas del grupo al menos una vez.

Trate de mantener a los niños en su calendario original. Puede encontrar esto difícil. Por ejemplo: niños que habían decidido regar las plantas con poca frecuencia, pueden cambiar de opinión si sus plantitas empiezan a secarse. Si esto ocurre, déjelos cambiar su calendario pero sólo después de que han dado razones .

Para asegurarse de que la clase tendrá algunas plantas saludables que observar al final de la experiencia, siembre algunas semillas de cada clase en dos vasos usted mismo. Chequéelas tres veces por semana y écheles agua si la tierra se empieza a secar. Déles bastante agua para humedecer la tierra totalmente pero deténgase si el drenaje del agua comienza a fallar.

Cuando las plantitas aparezcan, siga adelante con el Capítulo 2.

ACTIVIDADES OPCIONALES

1-) Use algunas macetas y plantas extra para sembrar. Haga un registro de los nombres de las plantas y de las profundidades en que se han tenido que sembrar las semillas. Si se le acaban los vasos para sembrar, use cartones de leche, vasos de aluminio o cualquier otro tipo de envase con etiqueta.

Los niños deben tener a su alcance una buena cantidad de semillas y etiquetas. Se organizan las actividades designadas para la respuesta de las siguientes preguntas:

-Crece una planta sólo en agua ? Ponga algunas semillas en un recipiente y cúbralas con agua. Déjela ahí como por una semana, reemplazando el agua que se pierde por evaporación.

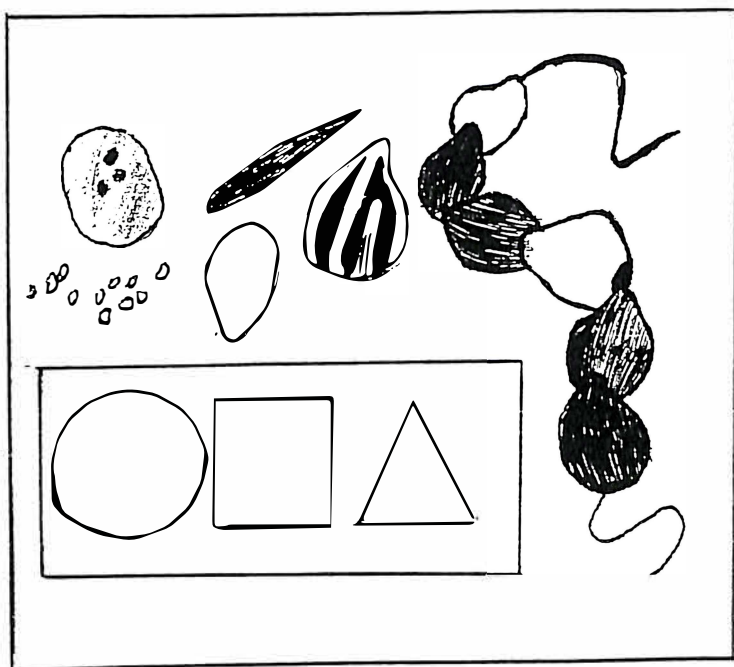
-Podrá una semilla crecer en posición invertida o colocada sobre el lado ? Para responder esta pregunta, se siembran semillas de la misma clase en varias posiciones, poniéndole etiquetas a las macetas donde están sembradas con dibujos que muestren las posiciones.

-Puede una semilla rajada o quebrada, crecer ? Para contestar esta pregunta busque semillas en el paquete que estén quebradas o rajadas o quiébreelas usted mismo.

-Crecerá una semilla en tierra o en una esponja húmeda ? Ponga tierra o una esponja en la maceta y siembre semillas en ella. Riéguelas continuamente.

-Las semillas que están empapadas crecerán más rápidamente ? Para contestar esta pregunta, empape algunas semillas, dejándolas así toda la noche. Haga que los niños siembren estas semillas y semillas no empapadas de la misma clase en recipientes etiquetados, con tierra húmeda. Apartir de ahí, ambos grupos de semillas deben ser regados como de costumbre.

2-) Semillas y propiedades.. Haga que los niños le describan a usted las propiedades o características de las semillas y de las formas geométricas en este dibujo. Haga preguntas acerca del tamaño, la forma el color y la textura. Además de facilitarle el trabajo con las semillas, este dibujo le permite a usted determinar si los niños pueden usar y entender palabras básicas de propiedades.



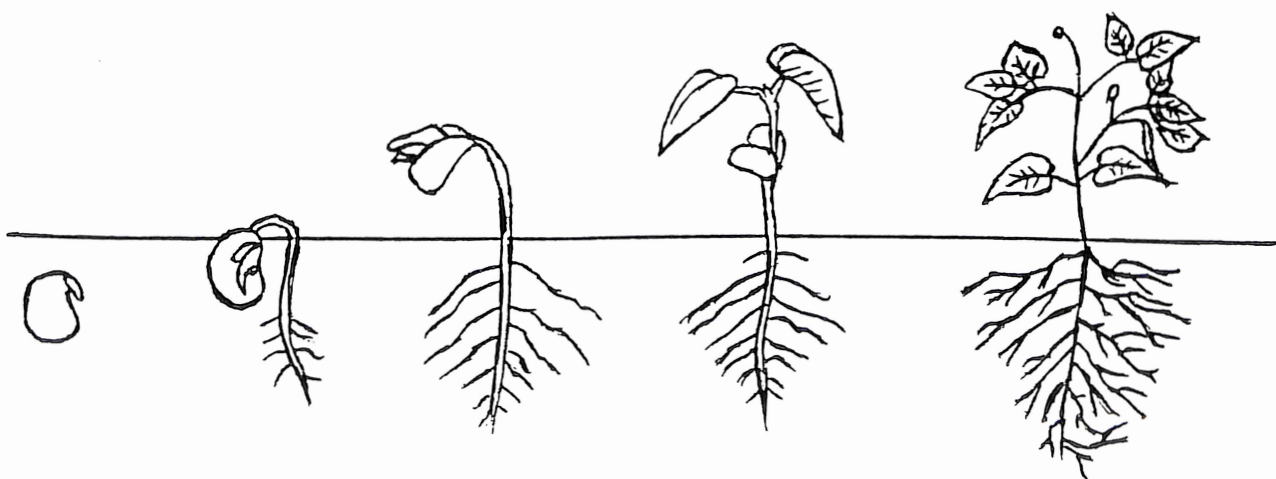
3-) ¿A qué profundidad puedo sembrar ? Haga que el niño siembre semillas en tres diferentes profundidades, incluyendo una profundidad de dos centímetros.

4-) En busca de semillas. El niño debe de buscar semillas en un campo o lote vacío, cerca de la escuela. Si tal paseo no es posible, estimule al niño para que explore

áreas alrededor de su casa.

Cualquier semilla, u objeto que el niño piense que son semillas, deben ser traídos a la clase y sembrados. Cada recipiente deberá contener semillas de sólo una clase, y una de las semillas deberá ser pegada en la parte externa del recipiente, para identificarla. (Si no hay semillas extra que puedan ser utilizadas para este efecto, por lo menos deben de ser dibujadas en la etiqueta sobre el recipiente).

5-) Compra de semillas. Lleve a los niños a visitar un supermercado, o una tienda, donde puedan encontrar semillas en los estantes, donde se guarden especies, cereales, frijoles secos, nueces y alimentos para animales. Por lo general, ahí se encuentran recipientes con semillas. También usted puede sugerir buscar semillas en la cocina de la casa.



2. CULTIVO DE PLANTAS

SINOPSIS

Los niños observan y hacen reportes sobre las plantas día a día.

Aprenden que cultivar plantas necesita de luz y alimento.

TIEMPO SUGERIDO

Varias semanas.

MATERIAL DE ENSEÑANZA

Para la clase:

- plantas criadas de semillas
- una fuente de luz

PREPARACION DE ANTEMANO

Consiga una lámpara con un brazo flexible con uniones que permitan diferentes posiciones de la lámpara.

SUGERENCIAS DE ENSEÑANZA

La parte de exploración del ciclo de aprendizaje que se inició en el primer capítulo, se continúa.

USO DE LA FUENTE DE LUZ

Se colocan los recipientes con las plantas al rededor de la base de la fuente de luz, cuando las plantitas rompen al través de la tierra. Deje la luz puesta sólo durante el día. Sin embargo, si el aula está muy fría durante el fin de semana, deje la luz puesta continuamente de viernes a lunes.

DIBUJOS DE PLANTAS

Cuando las semillas han germinado, se puede pedir a los niños que hagan dibujos de las plantas en sus cuadernos.

Luego se puede preguntar; ¿Qué tipo de semilla ha brotado primero? ¿Cuántas plantas parecen estar creciendo más rápidamente?

Estimule a los niños a compar^a las diferentes clases de plantas y hacer un círculo alrededor del dibujo de aquella clase de planta que hasta este momento ha producido la planta más alta.

OBSERVACION DEL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS

Cuando los niños informan sobre los resultados de sus experimentos de riego, fomente una discusión. Pregunte:

¿Qué ocurrió con las plantas que se regaron menos ?

¿Qué ocurrió con las otras plantas ?

¿Qué cantidad de agua es la ideal para estas plantas ?

Después se puede pedir que hagan un calendario en la pizarra y usen registros de los equipos de niños que tienen los mejores resultados, poniendo X en los cuadrados que representan la mejor secuencia de riego.

C10
372.3
M538e

ELABORACION DE LOS REGISTROS

Los niños pueden registrar los resultados de la clase en sus propios calendarios.

Si los niños realizaron cualesquiera otros experimentos, ellos deberán informar sus resultados y conclusiones.

Invite a los niños a nombrar las partes de las plantas que conocen.

Si los niños desean examinar las raíces, permítales sacar una planta de la tierra. Sin embargo, si ellos se sienten como que deben proteger a las plantas entonces se puede usar una de sus plantas para la observación de las raíces.

LUZ

Si las plantitas se inclinan hacia la luz, se debe llamar la atención de los niños sobre esto, preguntarles si tienen algunas ideas acerca de lo que causó la inclinación de las plantas,

Si ellos sugieren que es la luz, pregúnteles si pueden idear una manera de enderezar las plantas sin tocarlas.

Si las plantas son vueltas lejos de la luz, probablemente se van a enderezar rápidamente.

Los niños pueden ofrecer otras ideas acerca de la causa; si es posible, ellos deberán examinar estas ideas en forma experimental.

¿ ESTAN VIVAS LAS PLANTAS ?

0164541

Si se hace esta pregunta, deje a los niños discutir sobre sus ideas. Sin embargo, no espere una respuesta definitiva porque el conocimiento de los niños probablemente no es adecuado para tratar semejante pregunta o tema.

ACTIVIDADES OPCIONALES

1-) Las actividades opcionales pueden diseñarse a base de preguntas como las que siguen:

¿ Puede una planta de exterior crecer dentro ? Pida a los

niños que salgan, y busquen una plantita pequeña, común que acabe de nacer. Tráigala a la clase y siémbrela.

¿Crecerán estas semillas sólo en nuestra clase ? Llévese dos semillas de hogar y siémbrelas allá.

Limpieza. Cuando la actividad se termina, algunos niños pueden desear llevar las plantas a su casa. Para realizar esto, se deben transferir las plantas incluyendo la tierra alrededor de las raíces en cartones de leche u otros recipientes o contenedores. Lave las macetas así como las bases y guárdelas para un uso posterior.

2-) Corta de zacate. El que realice esta actividad debe sembrar algunas semillas de zacate en una maceta. Cuando el zacate alcanza una altura de 5cm. se debe cortar en forma pareja a una altura aproximada a los 2cm. sobre la tierra. Una de las plantas puede ser levantada para ver sus raíces y pegada a un pedazo de papel para comparación posterior. Una semana después, otra planta puede ser comparada con aquella que ha sido desraizada.

EVALUACION DE CONCEPTOS Y PROCESOS

Si usted desea evaluar la comprensión de los niños acerca de los requerimientos para el crecimiento de las plantas, debe buscar en la sección de evaluación.

SEGUNDA PARTE

ACUARIOS EN EL AGUA

OBJETIVOS

- Reconocer y describir el nacimiento, la muerte, alimentación, crecimiento, y otros eventos que ocurren en los acuarios.
- Usar la palabra "organismos" para plantas y animales.

INFORMACION DE BASE

Los siguientes organismos pueden ser utilizados en acuarios de agua:

Ceratofilo o gusano, que es una planta que flota debajo de la superficie del agua tanto en lagos como en charcos. Con un solo pedacito de esta planta, ésta llegará a ser una planta grande.

Otro es la Sagittaria, que es una clase de planta de agua. Las especies que se usan en el acuario son enanas, que tienen unas hojas un poco como costillas.

Las Lentejas de agua, es una planta pequeña, que por lo general forma un entretejido en la superficie del agua, en las lagunas o riachuelos que tienen poco movimiento.

Otros organismos son caracoles acuáticos que se pueden

deslizar entre las plantas, las piedras y otros objetos que se pueden sumergir en el acuario. Algunos caracolitos inclusive, cuelgan de la misma superficie del agua.

Los Gupis son otra especie de animal que se puede poner. Son peces tropicales pequeños. Las Gupis hembras son por lo general más grandes, más grises, mientras que los machos son más pequeños y de colores muy vivos en la mayoría de los casos. Puede usarse algún otro tipo de pez para agua dulce o acuario.

Los Gupis nacen vivos.

Luego, las algas que aconseja el programa SCIIS son plantas verdes unicelulares. Los individuos son microscópicos en tamaño. Sin embargo, si muchos individuos están presentes, como puede ocurrir en un acuario, el agua rápidamente se pone verdosa. La presencia de agua verde en los acuarios del aula tiene por objetivo plantear un problema a los niños. Las algas se pueden encontrar en casi cualquier parte y es casi seguro que los acuarios del aula van a contener algas, aún cuando no se hayan agregado. Sin embargo, el agregar algas asegura la presencia de esos organismos.

Más información sobre organismos en esta unidad se obtiene en la sección "Plantas y Animales" del programa SCIIS.

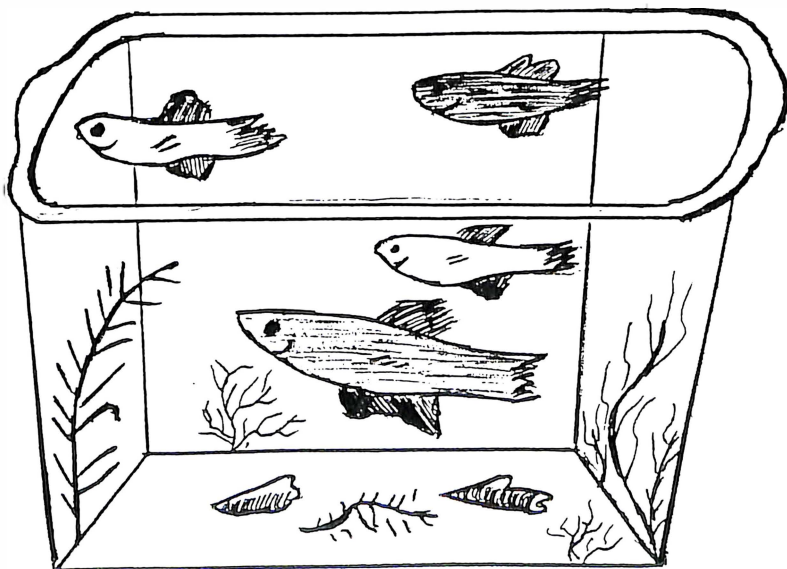
VISION DE CONJUNTO

Los niños montan los acuarios, luego observan e informan

sobre los sucesos que han ocurrido en el acuario durante las semanas después de haberlo iniciado. Muchos de estos sucesos son el objeto de estudio de los capítulos en esta unidad.

El término "organismo" es inventado en el Capítulo 3 que se llama "Construcción y Observación de Acuarios". En el Capítulo 4, "Gupis hembras y machos", los niños podrán distinguir entre Gupis hembras y Gupis machos. En el Capítulo 5, "Nacimiento y Desarrollo de Gupis y de Caracoles", ellos podrán observar Gupis recién nacidos y caracolitos y usted puede inventar el concepto de nacimiento. El concepto de muerte es inventado en el Capítulo 6, "Muerte en un Acuario", después de que los niños han visto la putrefacción de un organismo.

Si nada significativo ocurre en los acuarios y los niños no hacen preguntas durante la primera semana, siga adelante con la Parte Tres. Siga observando los acuarios, sin embargo, porque se presentarán algunos cambios que pueden interesar a los niños.



3. CONSTRUCCION Y OBSERVACION DE ACUARIOS

SINOPSIS

Los niños observan plantas acuáticas y animales acuáticos y luego los usan para iniciar acuarios en el aula.

Usted inventa el término "organismo".

Algunos acuarios se colocan en áreas que tengan luz y otros en áreas oscuras.

En las semanas que siguen los cambios en los organismos podrán ser observados.

TIEMPO SUGERIDO

Dos períodos de clase, seguido por varias semanas de observación.

MATERIALES

Para cada equipo de dos niños:

- varias plantas acuáticas
- un caracol de lago
- un gupi u olmina
- un vaso plástico
- una lente de aumento

Para cada equipo de cinco o seis niños:

- cuatro tazas con arena blanca
- un recipiente de seis litros

Para la clase:

- algas verdes
- plantas acuáticas
- sagitaria
- caracoles
- gupis u olominas
- una botella de minerales para plantas
- un sobre de comida para peces
- crayolas
- recipientes
- una fuente de luz
- una red de inmersión
- un gotero
- un recipiente de seis litros

PREPARACION DE ANTEMANO

Con la ayuda de los niños, prepare siete acuarios, dos o tres días antes de la llegada de los organismos.

Se empieza por enjuagar la arena. Para hacer esto se colocan como unas cuatro tazas de arena en un acuario vacío. Se echa agua en el acuario y se mezcla. Deje que la arena se asiente, luego se bota el agua con el material que

flota. Se repite esto hasta que el agua se vea clara después de la mezcla, sin ningún material que esté flotando. Se agraga el agua hasta el área marcado en la parte superior del acuario. Luego se coloca el acuario en un lado de la clase por lo menos dos días antes de agrgar los organismos vivientes. Durante la espera, el agua se pone "vieja": el cloro en el agua es reducido por debajo de un nivel que es perjudicial para los organismos acuáticos. (Si usted prefiere, puede usar agua sin cloro que se obtiene en algunas tiendas). Se debe dejar añejar alrededor de unos 15 litros de agua y guardarla para usos futuros.

RECIBIMIENTO DE LOS ORGANISMOS

Cuando los organismos llegan, inmediatamente abrir el frasco de algas verdes y colocarlo donde los niños no lo puedan ver. (Después de que los otros organismos han sido agregados al acuario y que los niños han dejado el aula, usted puede agregar algas en forma secreta a cada acuario. Esto se hace para asegurar que vaya a aparecer agua verde en algunos de los acuarios, para las actividades de la Parte Cuatro.

Se baja el contenedor de los peces en el acuario que ya ha sido añejado por al menos dos días. Después de una o dos horas, cuando los contenidos del contenedor han alcanzado la temperatura del acuario, se agrega el contenido a

través de una red; descarte el líquido. Se agrega la mitad de los peces en un contenedor y la mitad en otro, teniendo seguridad de que ambos sexos estén presentes en cada contenedor (hembras y machos). Los peces pueden ser cogidos con la red y pueden ser transferidos a dos contenedores de agua y sin coloro. Debe asegurarse de realizar la transferencia pocas horas después de haber recibido los peces . Luego se agregan varias piezas de elodia a cada contenedor. Si los peces no han sido distribuidos a los niños en tres o cuatro días, entonces hay que agregar dafnias o alimentos de peces que viene con el material.

El frasco que contiene las Lentejas de Agua, debe de abrirse el día de la llegada. Las bolsas de Sagitaria que no se hayan abierto y las de elodia, pueden colocarse en un área fresca hasta que se vayan a usar. Si los caracoles han sido enviados en bolsas, éstas deben ser abiertas el mismo día de la llegada.

SUGERENCIAS DE ENSEÑANZA

Actividades de exploración con varias plantas y animales conducen a los niños a inventar el concepto "organismo".

OBSERVACION DE ORGANISMOS

Para cada par de estudiantes, llenar la mitad de un

recipiente con agua sin coloro. Usando la red, agregue un pez y un caracol a cada recipiente. Meta un dedo en la Lenteja de Agua. Las plantas que se pegan al dedo deben ser agregadas al recipiente.

Distribuya los recipientes y cuide que cada niño mire las plantas y los animales con una lupa mientras que la maestra escribe los nombres de los organismos en la pizarra.

¿ QUE OBSERVAR ?

Para orientar las observaciones de los niños, sugiera que ellos den respuestas para las siguientes preguntas:

- ¿Alguna parte del caracol está fuera de su concha ?
- ¿Cómo se mueve el caracol ?
- ¿El caracol nada en el agua ?
- ¿El pez nada en el agua ?
- ¿Cómo se mueve el pez ?
- ¿Cuántas aletas tiene el pez ?
- ¿Para qué sirven estas aletas ?
- ¿Puede ver usted la boca de los peces ?
- ¿Los peces tienen orejas ?
- ¿Adónde están las plantas "Lentejas de Agua" ?
- ¿Las plantas "Lentejas de Agua" se mueven como los caracolutos y los peces ?

DISCUSION

Después de 10 ó 15 minutos de observación, reúna a los niños para una discusión. Repita las preguntas. Si los niños no están de acuerdo con las respuestas, dígalos que observen los organismos nuevamente.

Reemplace cualquier agua añeja que haya sido regada de los recipientes, luego guárdelos hasta el día siguiente.

AGREGADO DE ORGANISMOS A LOS ACUARIOS

El día después que han observado los organismos en los recipientes, dígame a los niños que ellos van a agregar las plantas y los animales a sus acuarios.

Reúna a los niños en equipos de cinco o seis. Dele a cada equipo dos o tres de los recipientes y un acuario que contenga arena y agua añejada. Dígame a los niños que echen los contenidos de los recipientes en los acuarios.

Salve un acuario para el cultivo de algas y póngale la etiqueta "ALGAS". Usted lo va a necesitar en el capítulo 11; mientras tanto, póngalo donde pueda recibir luz, pero no donde los niños puedan verlo. (Tal vez en otra aula).

Antes de distribuir la Sagitaria y las elodias, escriba los nombres de estas plantas en la pizarra y muéstrelas a los niños cuál planta es cuál. Dele a cada grupo dos

pizcas de Sagitaria y dígale a los estudiantes que empujen las raíces gentilmente en la arena. Quiebre las elodias como sea necesario para darle a cada grupo cantidades iguales. Pida a cada grupo que deje caer la planta en el agua. Distribuya los restantes caracoles, Lentejas de Agua y peces en forma igualitaria entre los grupos. Los caracoles y las Lentejas de Agua, pueden simplemente dejarse caer en el agua. Use la red para los peces y tenga seguridad de que hay tanto hembras como machos en cada acuario. Usando un gotero de medicina, agregue 20 gotas de mineral para plantas en cada acuario (Anote que hay que agregar otras 20 gotas dentro de una semana). Esto va a proveer minerales necesarios para el crecimiento de las plantas.

Haga que cada grupo escriba el nombre de su equipo o número, en el área indicada en el acuario. Use agua anejada para mantener cada acuario lleno.

COLOCACION DE LOS ACUARIOS

Coloque los acuarios en diferentes partes del aula, donde los niños puedan fácilmente reunirse alrededor de ellos. Para promover el crecimiento de algas y que el agua se ponga verde, esté seguro de que tres de los acuarios deben estar cerca de una ventana o por debajo de una fuente de luz.

Los otros tres deben estar en un lugar más oscuro del

aula. Evite colocar cualquier acuario demasiado cerca de los radiadores o en la luz directa del sol o directamente debajo debajo de una fuente de luz, donde el agua se pondría rápidamente demasiado caliente para los organismos.

DIBUJOS DE LOS ACUARIOS

Haga que los niños hagan varios dibujos de los acuarios. Pregúnteles, por ejemplo, por qué los gusanos no pueden ser colocados en los acuarios.

COMO ALIMENTAR LOS GUPIS O PECES

Estos peces ordinariamente se alimentan de pequeños organismos acuáticos, pero en un acuario comerán alimento seco para peces.

Permita a los niños alimentar a los peces, pero haga énfasis en que una pequeña cantidad de alimento para peces, dos o tres veces por semana, es suficiente.

Agite ligeramente el cartón con alimento. No use más, ya que el alimento que no sea consumido por los peces puede contaminar el acuario.

AGREGADO DE ALGAS

Cuando los niños han dejado el aula, revuelva el cultivo

de algas para asegurar una distribución igualitaria de las plantas. Luego divida el cultivo en siete porciones iguales y agregue una en cada acuario, incluyendo el acuario extra que usted había preparado antes.

INVENCION DEL CONCEPTO "ORGANISMO"

Al día siguiente, pida a los niños nombrar, señalar o identificar de alguna manera las plantas y animales que están en el aula.

-ponga los nombres en la pizarra.

-luego pídale a los niños que nombren algunos objetos del aula que no son ni plantas ni animales.

-use estos nombres para hacer una segunda lista.

-después de hacer las listas, pídale a los niños que comparen los dos grupos y que sugieran diferencias entre ellos.

-no espere que los niños digan que las plantas y animales están vivos mientras que los otros objetos no. A esta edad muchos niños se confunden acerca de las diferencias entre seres vivientes y no vivientes y muchos no creen que las plantas están vivas.

-cualquiera que sea el resultado de la discusión, diga que las plantas y animales se llaman organismos.

-escriba el término "organismo" en la pizarra, por encima de la lista de plantas y animales.

-luego pregúntele a los niños si pueden dar los nombres de algunos organismos que están fuera del aula.

PLANEAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES

La secuencia para el resto de esta unidad depende de lo que suceda y cuándo suceda en los acuarios que están en el aula.

Estimule a los niños para que examinen los acuarios brevemente cada mañana y para que informen cualquier cambio que observen en ellos. Conforme ocurren eventos naturales se pueden usar como puntos de partida o de enlace con capítulos subsiguientes o con otras actividades. Las siguientes sugerencias son una guía general.

Se puede empezar el capítulo cuatro, "Gupis hembras y machos", un día después de haber montado los acuarios. Tanto hembras como machos deben colocarse en los acuarios.

Mientras se esperan los resultados del Capítulo 4, haga que los niños brinquen a la Parte Tres se llama "Habitats". La Parte Tres se puede continuar en forma intermitente conforme otros capítulos son enseñados.

Cuando los huevos del caracol o los bebés de gupis aparezcan, inicie el Capítulo 5, "Nacimiento y Crecimiento de gupis y de caracoles".

La muerte de un caracolito o de un gupi es una señal para enseñar el Capítulo 6 que se llama "La muerte en un

acuuario".

Cuando se haya completado la Segunda Parte, usted quizá desee montar un acuario cerrado, es decir, un ecosistema de acuario que está completamente aislado. Para hacer esto puede tomar un acuario que contenga una variedad de organismos y taparlo fuertemente para evitar la evaporación del agua. Esta tapa no debe ser removida para agregar agua, alimento o cualquier otra cosa. Para que un acuario dure bastante tiempo, empiece con agua que contiene algas y algunas plantas de elodia; agregue un poco de alimento para peces, luego agregue los caracoles, y dos gupis, hembra y macho. Finalmente, deje caer algunas Dáfnias entre las plantas. Tanto el maestro como los niños deben observar el acuario ocasionalmente para tomar nota de cualquier cambio en la población de los organismos. Se debe conservar el acuario tanto tiempo como haya interés por parte de los niños.

El agua en los acuarios que han sido colocados en la luz, en el Capítulo 3, deben gradualmente volverse verdes por el crecimiento en el número de algas. El agua en el otro acuario probablemente permanecerá sin color. El cambio de color probablemente no ocurra hasta después de varias semanas. Cuando los niños lo observen, usted puede empezar la Parte Cuatro que se llama "Algas".

Inicie la Parte Cinco "Cadenas alimenticias", sólo después de que la Parte Cuatro ha sido completada.

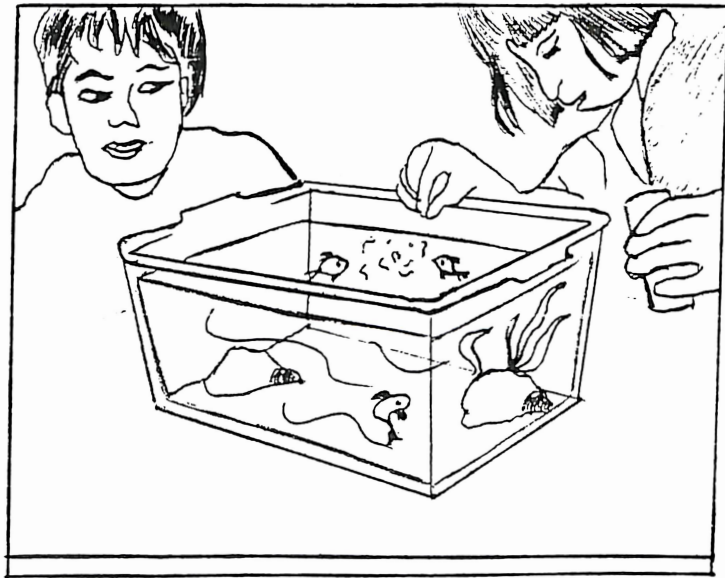
Las actividades para la Parte Seis "Detrito", probablemente serán las últimas en la unidad. Materiales de desecho comienzan a acumularse tan pronto como los organismos son colocados en los acuarios, pero no será obvio para los niños sino después de varias semanas.

Usted puede encontrar que sus niños se muestran curiosos acerca de algún cuento en los acuarios que no está incluido en ningún capítulo de este programa. En ese caso, estimule a los niños para que hagan preguntas y experimenten bajo la supervisión del educador. Entre más flexible sea el educador en enseñar esta unidad, más éxito tendrá.

ACTIVIDADES OPCIONALES

1. ¿Qué se puede poner en los acuarios?. Los niños pueden traer a la clase animales y plantas acuáticas, de su hogar, de tiendas para animalitos o de otras partes. Pueden iniciar nuevos acuarios para que estos organismos puedan vivir en ellos, usando envases vacíos de mayonesa o cualquier otro tipo de recipientes. No agregue otros organismos a los siete acuarios de la clase, porque los resultados podrían afectar las actividades de capítulos futuros.

2. Alimentación de los peces. Pida a los niños que observen el siguiente acuario y hagan una historia acerca del mismo: (ver página siguiente)



4. GUPIS HEMBRAS Y MACHOS

SINOPSIS

Para identificar hembras y machos, los niños separan los dos tipos y observan cuál de los dos es el que tiene hijos.

TIEMPO SUGERIDO

Un período de clase para iniciar o montar la actividad, seguido de un período de espera de varios días o semanas.

MATERIALES DE ENSEÑANZA

Para la clase:

- seis acuarios (preparados en el Capítulo Tres)
- un sobre de comida para peces
- una fuente de luz
- una red de inmersión
- dos recipientes

PREPARACION DE ANTEMANO

Esté seguro de tener varios litros de agua sin cloro,

es decir, de agua que se ha dejado asentar por varios días (añejada).

SUGERENCIAS DE ENSEÑANZA

Las siguientes actividades involucran la fase de exploración del ciclo de aprendizaje.

SEPARACION DE HEMBRAS Y MACHOS

Los niños pueden observar que algunos gupis difieren de otros. Si no lo han observado, sugiera que busquen las diferencias. (Los machos son más pequeños, tienen más color y tienen espinas en sus aletas. Las hembras son más grandes, de color grisáceo y tienen puntos negros grandes en sus abdomenes cuando ya van a tener pecesitos. Los machos se pueden observar mejor en una luz no muy fuerte).

Si los niños no sugieren que una clase es macho y la otra hembra, dígalo usted.

Luego pregúnteles cómo pueden identificar cuál es cuál. Estimule a los niños para que discutan el problema y propongan modos de encontrar una solución. (Usted tendrá que sugerir que si un gu_pi tiene bebés, debe ser una hembra).

Si nadie sugiere la separación de machos y hembras usted puede hacerlo. Pregunte cómo separando machos y hembras

puede ayudar a encontrar cuál es cuál.

Inicie el experimento como sigue:

- Llene dos recipientes con agua añejada.
- Use una red y agregue unas ocho hembras en un recipiente y más o menos cuatro machos en el otro.
- Agregue un poco de las plantas llamadas Elodias y Lentejas de Agua en ambos recipientes.
- Colóquelos cerca de una fuente de luz donde la temperatura sea alrededor de 25°C. (75°F).
- Agregue una pequeña cantidad de comida dos o tres veces por semana.

Los bebés gupis pueden aparecer un día, una semana o varias semanas después de que los adultos han llegado al acuario del aula. No es posible predecir cuándo van a nacer los gupis; si usted ve una hembra con el abdomen inflado y un punto oscuro en cada lado, usted sabrá que los bebés llegarán muy pronto.

Después del nacimiento los adultos gupis pueden comerse a los pequeños. Por lo tanto, tan pronto como los niños hayan visto a los pequeños en el acuario, añada por lo menos tres pedazos (aprox. 45cm. ó 18 pulgadas en total) de elodia al acuario de adultos para darle a los bebés un lugar donde esconderse.

DISCUSION

Después de que los niños han observado la aparición de los hebés, pregúnteles si ahora ellos pueden decir cuáles gupis adultos son machos y cuáles son hembras. También pida razones para esta decisión.

DIBUJO

Pida a los niños dibujar un gupi hembra, un gupi macho y también pídale dibujar un bebé gupi cerca de su madre.

Pregunte a los niños si ellos pueden decir cuál es hembra y cuál es macho. ¿Sobre qué base dice esto ?.

Cuando esta actividad se termine, o cuando aparezcan gupis pequeños o pequeños caracolitos en el acuario del aula, continúe la exploración de los niños sobre el nacimiento con el Capítulo 5, "Nacimiento y Crecimiento de gupis y caracolitos".

5. NACIMIENTO Y CRECIMIENTO DE GUPIS Y DE CARACOL

SINOPSIS

Los niños descubren gupis recién nacidos y huevos de caracol en los acuarios.

Después de sus observaciones iniciales, los niños observan periódicamente el crecimiento y el desarrollo de los pequeños gupis y de los huevos de caracol.

Usted inventa el concepto de nacimiento.

TIEMPO SUGERIDO

Uno o dos períodos de clase.

MATERIALES DE ENSEÑANZA

Para cada equipo de dos niños:

- una lente de aumento

Para la clase:

- seis acuarios (preparados en el Capítulo Tres)
- dos recipientes con gupis (preparados en el Cap. 4)
- un sobre de comida para peces
- una crayola

SUGERENCIAS E ENSEÑANZA

Actividades de exploración más profundas llevan a inventar el concepto de nacimiento.

GUPIS

El día que los gupis nacen, pida a los niños que comparen el tamaño de los bebés con el de los adultos.

- Pregúnteles si ellos creen que los gupis jóvenes pueden llegar a ser tan grandes como los adultos.

- Pregunte a los niños si todos los animalitos recién nacidos son al principio más pequeños que sus padres y luego van a crecer hasta que tengan un tamaño adulto. ¿Qué pasa con los niños mismos? ¿Son ellos más pequeños que sus padres? ¿Crecerán ellos también?

- Deje a los niños alimentar los bebés gupis. Una pequeña cantidad de alimento dada dos o tres veces por semana es suficiente.

HUEVOS DE CARACOL

Montoncitos de esferas pálidas amarillentas y transparentes cada una del tamaño de un alfiler, pueden aparecer en las paredes de los acuarios y en las hojas de las plantas.

- Los niños probablemente no se darán cuenta que éstos son huevos de caracol. Deje que esto sea un misterio.

- En lugar de decir a los niños que son los huevos, déjelos especular. Hágalos observar las esferas cada día.

- Usando un lápiz haga un círculo en el exterior del del acuario para indicar dónde están los huevos. O, si los huevos están en una hoja, mueva la hoja entera a un recipiente más pequeño donde los huevos pueden ser inspeccionados más de cerca.

- Los niños deben usar lupas para observar los huevos.

- Eventualmente una pequeña y opaca mancha color café como un círculo aparecerá en cada esfera, haciéndose cada día más y más grande. Después de una o dos semanas nacerá un caracolito.

Los niños probablemente no observarán el momento mismo en que nace el caracolito, pero pueden notar que los puntos oscuros en el montoncito de huevos han desaparecido.

Pida a los niños que busquen caracolitos en otras partes del acuario. Cuando los niños realizan en lo que se convierten los huevos, pídale que dibujen un montoncito de huevos en su cuaderno.

INVENCION DEL CONCEPTO DE NACIMIENTO

Escriba el término en la pizarra y diga a los niños que

el nacimiento es el proceso por el cual nuevos organismos llegan a tener el "ser".

El término está técnicamente limitado a la reproducción en organismos que tienen bebés.

Otros organismos son producidos por división o salen de huevos o germinan de semillas. Para los niños en este nivel, el término es usado en forma amplia para considerar todos los métodos de reproducción.

ACTIVIDADES OPCIONALES

1. ¿Cuidan los papás gupis a sus bebés ? Pida a los alumnos que los observen para que averigüen ésto.

- ¿Pueden los pequeños gupis vivir sin sus madres ? Ponga algunos pequeños gupis en un recipiente separado.

- ¿Adónde pasan estos gupis bebés el tiempo ? Ponga cinco pequeños gupis en un recipiente con algunas plantas. Los niños pueden dibujar "mapas" de la localización de los pequeños gupis.

- ¿Cuántos huevos de caracol hay en un montoncito ? Se debe marcar con un círculo sobre el vidrio los montoncitos de caracoles para poderlos comparar.

- ¿Los papás caracoles prestan atención a los huevos ? Haga que los niños observen la localización de los adultos y su comportamiento.

- ¿Tienen los huevos de caracol que permanecer en el agua para poder nacer ? Vierta agua de un acuario hasta que los huevos que han sido marcados queden expuestos al aire. Haga que los niños observen estos huevos y los comparen con otros huevos que han permanecido en el agua.

2. ¿Qué pasará ?

- Consiga un recipiente de medio galón con una tapa de rosca que se pueda cerrar herméticamente. Se pone en este recipiente un poco de arena y de materia putrefacta del fondo de los viejos acuarios, y se llena el recipiente casi en su totalidad con agua de acuario. Se cierra la tapa firmemente. El niño debe observar el recipiente por cerca de un mes para ver si aparecen nuevos organismos.

6. MUERTE EN UN ACUARIO

SINOPSIS

Cuando un organismo muerto es descubierto en un acuario, se conserva para estudio de modo que los niños lo observen y vayan viendo su gradual descomposición.

Esto los prepara para el reciclaje de los materiales vistos en la Parte Seis.

Usted inventa el concepto de muerte.

TIEMPO SUGERIDO

Períodos de varios minutos durante varias semanas.

MATERIALES DE ENSEÑANZA

Para la clase:

- un frasco de vidrio con tapa
- un organismo muerto

SUGERENCIAS DE ENSEÑANZA

Una actividad de exploración -observar cambios en un organismo muerto- lleva a la invención del concepto de muerte.

Esta actividad sólo puede iniciarse después de que algún organismo muera. Si es necesario, pase a la Parte Tres y luego regrese en el momento adecuado.

OBSERVACIONES

Si varios organismos mueren en un acuario, sáquelos y bote todos los cuerpos muertos menos uno. La descomposición de más de un cuerpo podría cambiar las condiciones en el acuario haciendo imposible para las demás plantas y animales la supervivencia. La descomposición de un gupi o un caracol probablemente no dañará seriamente los demás organismos vivientes y dará a los niños una oportunidad de observar lo que ocurre cuando un organismo muere. Sin embargo, usted puede preferir poner el animal y un poco de agua de acuario en un frasco tapado para que los niños lo puedan estudiar.

Ya sea que el organismo muerto sea un gupi o un caracol o una planta, pida a los niños poner el nombre en el cuaderno. El animal muerto gradualmente se desintegrará pero los cambios específicos que acompañan al proceso no pueden ser predichos. Pida a los niños observar los cambios diariamente y hacer dibujos de los mismos en el cuaderno.

Algunas posibilidades son:

- El agua se vuelve como nebulosa y blanca conforme las bacterias y las protozoas se alimentan del organismo muerto y comienzan a multiplicarse.

- Pueden aparecer algas verdes, primero alrededor del cuerpo muerto y luego por todo el acuario. La materia orgánica en descomposición actúa como un fertilizante, promoviendo el crecimiento de las algas.
- Una nata o capa blanca puede aparecer en la superficie del agua.
- Puede haber un olor desagradable.
- Un moho peludo y blanco puede aparecer sobre los peces muertos.
- Un pez muerto puede flotar.
- Conforme el organismo se desintegra, las partes suaves pueden desaparecer en el agua.

Conforme los cambios ocurren, pregunte a los niños qué está pasando con el organismo muerto. Las partes que se han ido desintegrando, ¿permanecen en el acuario?. Deje que los niños discutan lo que puede ocurrir con estas partes.

DESCOMPOSICION DE PLANTAS

Los niños también pueden estudiar la descomposición en las plantas de acuario. Aunque el momento de la muerte ciertamente es menos obvio en las plantas que en los animales, la descomposición es clara. La planta se pone café, los pedazos se caen y las partes desaparecen.

"INVENCION" DEL CONCEPTO DE MUERTE

Escriba el término en la pizarra y dígame a los niños que la muerte es el final de la vida de un organismo individual.

LIMPIEZA

Un método simple para desechar organismos muertos es envolverlos en papel toalla y colocarlos en un basurero.

EVALUACION DE CONCEPTOS Y PROCESOS

Si usted desea evaluar la comprensión que los niños tienen de los acuarios del aula, busque la sección de evaluación al final de la guía.

PARTE TRES

HABITATS

OBJETIVOS

- Utilizar el término habitat para referirse a un lugar donde vive un organismo.
- Describir los habitats que se encuentren en el área de la escuela.

INFORMACION DE BASE

El tema central del programa SCIIS es ecología, o el estudio de las interrelaciones entre los organismos y sus ambientes. El término ambiente se refiere a todas las cosas que afectan la vida de un organismo -incluyendo otros organismos, la tierra, el sol, el agua, el aire. Más y más, incluye cosas hechas por los seres humanos- edificios, estacionamientos, barcos, aeroplanos, etc.

En la tierra, hay ambientes variados -desiertos calientes o fríos, zonas templadas. Fincas, pueblos y ciudades son ambientes para seres humanos y plantas y animales que viven con nosotros.

Los mares, océanos y playas son ambientes para muchos

organismos que van desde las plantas y animales microscópicos hasta las enormes ballenas y tiburones.

Los riachuelos de agua fresca, los estanques, charcos, lagos y reservas son medios para animales de agua fresca -insectos, crustáceos, caracoles, sapos, peces- así como plantas tales como algas y lirios acuáticos.

La parte particular del ambiente de un organismo es su habitat -el lugar donde vive-. Una vaca por ejemplo, puede encontrarse en cualquier parte donde haya un clima templado. Pero el habitat de una vaca específica puede estar limitado a una finca en Guanacaste.

VISION DE CONJUNTO

En esta unidad los niños tienen experiencias que los llevan a la comprensión del concepto de habitat: Siembran semillas, cultivan plantas, y arman y observan ecosistemas en acuarios. En el Capítulo 7, "Observación de organismos y del lugar donde viven", las experiencias continúan durante una gira conforme los niños observan organismos en sus habitats cerca de la escuela. El Capítulo 8, "Invención" del concepto de Habitat", está basado en estas experiencias de los niños con los habitats. Experiencias de descubrimiento siguen la introducción del tema.

PREPARACION

Busque el lugar para el paseo de campo del Capítulo 7 y haga las preparaciones necesarias en su escuela, tales como avisar a los padres.

Prepárese para el Capítulo 14 de la siguiente manera:

- Divida los niños en equipos de dos.
- Para cada niño, llene una maceta con tierra.
- Distribuya las macetas.
- Dele a cada equipo una ramita de una planta acuática real y una plástica.
- Pida a un niño enterrar la planta verdadera y a otro enterrar la planta plástica.
- Luego pídale que etiqueten cada maceta con los contenidos, la fecha y sus nombres.
- Estimúlelos para que rieguen la tierra copiosamente, luego ponga los recipientes en una esquina. Deben ser regados una o dos veces por semana, a partir de este momento.

7. OBSERVACION DE ORGANISMOS Y DEL LUGAR DONDE VIVEN

SINOPSIS

El grupo de niños realiza una gira para buscar organismos y aprender dónde viven.

TIEMPO SUGERIDO

Un período de clase.

MATERIALES DE ENSEÑANZA

Para cada niño:

- un cuaderno o libreta

PREPARACION DE ANTEMANO

Examine el área alrededor y cerca de la escuela para encontrar un lugar adecuado para la gira de los niños. Usted puede usar un parque o un lote vacío o simplemente árboles y otras plantas que estén cerca de los lugares de juego.

Haga que el territorio de la gira sea pequeño de modo que los niños puedan gastar su tiempo observando los organismos en lugar de andar corriendo por un lado y por otro. Si la suya es una escuela en la ciudad, puede usar una manzana de

casas como habitat, pero si la escuela está en el campo o cerca de un parque, entonces puede usar un área más pequeña.

Al preparar a los niños para este viaje, dígales que busquen dos clases de información: primero, deben encontrar la mayor cantidad posible de plantas y animales diferentes que vivan ahí; segundo, deben observar dónde encuentran cada organismo.

Enfatice que no deben coleccionar organismos, sino que deben dejar el área como la encontraron. Asimismo, deben volver a colocar cualquier piedra u otros objetos que hayan tenido que mover durante la búsqueda.

SUGERENCIAS DE ENSEÑANZA

En esta lección de exploración, los niños se preparan para inventar posteriormente el concepto de habitat.

Trabajo que se hace fuera del aula: La identificación exacta de los organismos por su nombre no es importante. Cuando un niño encuentra un organismo que ninguno de ellos puede nombrar, simplemente dele un nombre descriptivo como por ejemplo "La pequeña flor azul" o "el gran bicho de color café".

Describir las características de los habitats también es más útil que nombrarlos. Haga preguntas tales como:

- ¿Viven algunas plantas en espacios abiertos donde reciben mucha cantidad de luz solar ?

- ¿Viven algunos animales en lugares sombreados ?

- ¿Viven algunas plantas en las calles, en las aceras o en los caminos o trillos ?

Las plantas son fáciles de encontrar pero los animales pueden ser más difíciles de localizar. Pida a sus alumnos que los busquen en el suelo, por debajo de las piedras, en la base del tronco de un árbol, y en las hojas y las ramas o en los arbustos. Además, probablemente usted tendrá que decir a los niños que los insectos ~~son~~ animales.

Regrese al aula antes de que los niños hayan perdido interés en la búsqueda. Se les puede pedir que informen sobre las diferentes plantas y animales que encontraron y que describan adonde las encontraron. Cada organismo y su localización deben ser escritos en el cuaderno de los niños. Los niños también pueden hacer dibujos o escribir historias acerca de sus experiencias en sus cuadernos.

ACTIVIDADES OPCIONALES

1.) ¿Podemos nosotros hacer un habitat nuevo ? Coloque la mitad de una manzana o de una papa sobre un espacio pequeño pero limpio de tierra. Dos o tres días después busque organismos.

¿Puede considerarse el zacate muerto como un habitat ?
Busque un poco de zacate ya cortado o de malas hierbas y apúñelos a unas seis pulgadas de profundidad en el suelo. Dos o tres días después, traiga todo el zacate y las malas hierbas al aula y luego busque animales en ellas.

¿ Adónde encontrará usted un...? Haga dibujos adónde esperaría encontrar un pez, una vaca, un gusano, un pájaro, un sapo o cualquier otro tipo de animal familiar. ¿Tienen los diferentes lugares diferentes plantas y animales que viven en ellos ? Deje que los niños miren dibujos de plantas y animales que viven en sus habitats naturales, tales como bosques y desiertos.

8. "INVENCION" DEL CONCEPTO DE HABITAT

SINOPSIS

Las experiencias de los niños con las plantas del aula y los acuarios sirven como base para la invención del concepto de habitat.

Los habitats son descubiertos en las recolecciones de los niños de experiencias pasadas, en libros o en la tabla o plancha de habitat.

TIEMPO SUGERIDO

Varias semanas.

MATERIALES DE ENSEÑANZA

Para la clase:

- 6 acuarios (preparados en el Capítulo 3)
- 4 tazas de arena.
- 1 plancha de habitat
- 1 recipiente de seis litros
- 1 red de inmersión

PREPARACION DE ANTEMANO

Prepare 6 litros de agua sin cloro y enjuague cuatro tazas de arena. Usted debió haber preparado una plancha de habitat dos o tres semanas atrás.

SUGERENCIAS DE ENSEÑANZA

Los capítulos 2, 3, y 7 proveyeron experiencias de exploración que llevan a la invención del concepto de habitat. Usted introduce el concepto en este capítulo, y se le da a los niños una oportunidad de descubrir más habitats fuera del aula.

Invención. Ubicada (o) al frente de la clase, prepare el acuario agregando la arena enjuagada y agua sin cloro en un recipiente vacío. Cuando ya la arena se ha asentado, dígame a los niños que un habitat es el lugar donde una planta o un animal vive. El acuario es un tipo de habitat.

Escriba la palabra habitat en la pizarra.

- Pregunte a los niños cuáles plantas y animales del aula pueden vivir en el nuevo habitat del acuario.

- Transfiera una muestra de cada organismo que ellos sugieran al nuevo recipiente.

- Luego de que se ha completado la transferencia, pida a los niños que describan el nuevo habitat.

- Luego pregúnteles por qué razón no sugirieron agregar semillas de ayote, alverjas o cualquier otra planta que está creciendo en el aula.

- Acepte todas las respuestas. El concepto de habitat llegará a ser más significativo conforme los niños descubran por si mismos otros habitats.

- Pregúntele a los niños si pueden pensar en cualesquiera otros habitats exteriores que se asemejen al acuario.

- Podrán sugerir acequias, estanques, lagos y riachuelos. Si no lo hacen, usted debe mencionarlos.

- Recuérdele a los niños una o dos plantas o animales que observaron en la gira. ¿Eran sus habitats diferentes del acuario? ¿En qué manera?

- Pidale a los niños que nombren otros organismos que tienen habitats diferentes o similares al acuario.

LIMPIEZA

Devuelva los organismos a los acuarios del aula.

DESCUBRIMIENTO

Lleve a los niños de la clase a visitar la plancha de habitat.

- Levante la plancha y permita que los niños observen

los organismos que se encuentren debajo de ella.

- Las clases de organismos que viven en el ambiente relativamente oscuro y húmedo debajo de la plancha o de la tabla dependerá de la localización y de la época del año.

- Pida a los niños que describan las condiciones debajo de la plancha tales como oscuridad, humedad y si la temperatura es fría o caliente.

- Pregúnteles si ellos pueden pensar en otros lugares donde puedan encontrar las mismas clases de organismos.

- Vuelva a colocar la plancha en su lugar. El estudiante puede seguir realizando la observación hasta que pierda interés en la misma.

Haga que los niños hagan una lista y dibujen los organismos observados en sus cuadernos.

Sugiera a los niños nombrar otros habitats e invítelos a que busquen algunos en su camino de y hacia la escuela. Luego de que los niños han mencionado varios habitats, realice algunas de las siguientes actividades.

ACTIVIDADES OPCIONALES

1.) ¿A qué se parecen los habitats? Los niños pueden hacer dibujos de plantas y animales en sus habitats. Como una alternativa, la clase entera puede dibujar un mural que presente varios habitats.

Haga que los niños y las niñas busquen en libros o en revistas dibujos o fotografías de habitats. Si es apropiado, los dibujos pueden recortarse y ponerse en la tabla de anuncios del aula.

Lea historias o muestre películas sobre organismos y sus habitats o pida a los niños que escriban historias acerca de ellos.

Diga a los niños que traigan fotografías de algún viaje que enseñen varios habitats y que nombren los organismos que viven ahí.

2.) ¿Pueden los organismos vivir fuera de sus habitats?. Visite un zoológico y pida a los niños que digan si ellos piensan que las jaulas u otros encierros son semejantes a los habitats naturales de estos animales o si son diferentes de ellos.

Lleve a los niños a un vivero. Pregunte a los estudiantes por qué las plantas se cultivan bajo cuadros de plástico o tela en vez de al descubierto.

3.) Un nuevo habitat. Pida a los niños que expliquen cómo el equipo le permite a un astronauta vivir temporalmente lejos de la tierra.

4.) El hogar como habitat muy agradable. Pídale a los niños que expliquen por qué una casa o un apartamento es un buen habitat para seres humanos en el invierno o en el verano.

EVALUACION DE CONCEPTOS Y PROCESOS

Si usted decide evaluar la comprensión que los niños tienen del concepto de habitat, diríjase a la sección de evaluación en la última parte de esta guía.

PARTE CUATRO

ALGAS

OBJETIVOS

Hacer hipótesis acerca de la razón por la cual los acuarios se ponen verdes.

Idear y realizar experimentos para probar estas hipótesis.

INFORMACION DE BASE

Las algas se asemejan a la mayoría de las plantas en que utilizan la energía de la luz para realizar la fotosíntesis, es decir, para hacer alimento del agua, del bióxido de carbono, y los minerales. A diferencia de muchas plantas familiares, las algas no tienen raíces, tallos, hojas o flores. Pero a pesar de ello no hay una sola variedad.

Mientras que la mayoría son verdes, muchas algas son de color café, doradas, rojas o de un color azul verdes. En agua fresca, las algas pueden verse pegadas a las piedras o flotando en densas redes. En las playas, las algas se pegan a las rocas. Y en la tierra algunas algas se ven como películas verdes sobre cercas de madera, sobre árboles o sobre barro.

Muchas algas son muy pequeñas, e individualmente sólo pueden

ser vistas con un microscópio. Cuando las algas verdes microscópicas se encuentran en grandes cantidades, el agua en los charcos o en los acuarios se empieza a ver verde. Es probable que los peces, los caracoles o las plantas que usted ha colocado en los acuarios ya tenían algas en ellos. Sin embargo, para asegurarse de que el agua en los acuarios se va a poner verde, se le pidió que agregara un cultivo de algas.

VISION DE CONJUNTO

Puede tomar algún tiempo -una semana o un mes- para que el agua de los acuarios empiece a ponerse verde. Para acelerar este proceso, esté seguro de que algunos acuarios están a la luz. Cuando el agua se pone verde, los niños o usted pueden preguntar por qué. Los niños prueban sus hipótesis acerca del origen del agua verde en el Capítulo 9 "Qué puso el agua verde?". En el Capítulo 10, "Filtración de agua verde", ellos filtran las algas sacándolas del agua.

PREPARACION

Cuando el agua en los acuarios se ponga verde, pida o consiga un material acerca de organismos vivos.

9. ¿QUE PUSO EL AGUA VERDE ?

SINOPSIS

Los niños notan el agua verde y sugieren causas para ello.

Bajo su dirección ellos diseñan y realizan experimentos para probar sus ideas.

TIEMPO SUGERIDO

Alrededor de dos semanas.

MATERIALES DE ENSEÑANZA

Para la clase:

- 1 bolsa de tierra
- dos macetas
- dos bases para maceta
- tres rociadores de agua
- semillas de centeno
- un rollo de etiquetas adhesivas
- una red de inmersión
- 5 - 10 vasos
- algunos recipientes acanalados

PREPARACION DE ANTEMANO

Prepare algunos litros de agua que ya no tenga cloro (añejada).

SUGERENCIAS DE ENSEÑANZA

Un suceso inesperado provee el estímulo para una actividad de exploración.

OBSERVACION DE UN CAMBIO EN EL COLOR

Cuando los niños observan el agua verde, pregúnteles si tienen alguna idea de por qué se ha puesto verde. Ellos podrían contestar algo como lo siguiente:

- "Las plantas se derriten al sol".
- "Los peces se comen las plantas y las escupen".
- "Los caracoles muertos son los que hacen que el agua se vea verde".
- "Puede ser que el agua simplemente se ponga verde".

Registre todas las ideas de los niños y úselas para sugerir algún experimento.

REALIZACION DE UN EXPERIMENTO

Cada experimento debe consistir en dos acuarios arreglados con

una única diferencia entre ambos.

Esté seguro de que en cada experimento la preparación incluya un control para la preparación.

- Si un niño sugiere que las plantas en el acuario (la Elodia y la Sagittaria) causan el color verde del agua, prepare dos recipientes: uno con Elodia y Sagittaria y otro sin ellas.

- Coloque ambos recipientes, uno al lado del otro y espere. No importa qué otras cosas más hay en los acuarios -arena, peces o caracoles- en tanto estén presentes en ambos acuarios.

- Si algunos niños sugieren que los peces son los que causan el agua verde, nuevamente prepare dos recipientes: uno con peces y otro sin peces.

- Algunos niños pueden observar que los acuarios que están cerca de la ventana o cerca de una fuente de luz se volvieron verdes mientras que los acuarios en los lugares oscuros no lo han hecho. Ellos pueden sugerir que la luz es la causa.

-Para examinar esto, traslade uno de los acuarios que todavía no está verde en el lugar más oscuro.

- Pida a los niños que observen los dos acuarios por una semana o más y que los comparen.

- No espere que los experimentos de los niños tengan respuestas confiables. El punto importante es que los niños tienen la experiencia de hacer hipótesis y de realizar experimentos para probar sus ideas.

- Pida a los niños que dibujen sus experimentos. Cuando el agua

se vuelve verde en un acuario, ellos pueden dibujar o pintar el dibujo del acuario verde.

Discuta los resultados de cada experimento.

- Pregunte por qué cada experimento requirió de dos acuarios.
- Pregunte en qué se diferenciaron estos dos acuarios.
- Si los niños no reconocen la necesidad de comparar las dos fuentes de datos -una con la causa sugerida y otra sin ella- termine la discusión.

Puede que necesiten más experiencia antes de que puedan comprender la necesidad de un control experimental.

ACTIVIDADES OPCIONALES

1.) ¿Qué ocurrirá con el agua que está en la oscuridad? Coloque un acuario en el lugar oscuro (armario o closet), pero antes de hacer esto ponga un poco del agua verde en otro recipiente y manténgalo a la luz. Una semana después compare ambos recipientes, es decir, el que ha estado en la oscuridad y el que ha estado en la luz. Si hay peces en el acuario, deben ser alimentados diariamente.

2.) Las plantas que crecen en la tierra, ¿se ponen más verdes en la luz que en la oscuridad? Siembre unas pocas semillas de centeno en dos macetas. Riéguelas; coloque una bajo la fuente de luz y la otra en un armario oscuro. Compare las plantas una vez que las semillas han brotado. ¿Será posible que las plantas amarillentas cul-

tivadas en la oscuridad se pongan verdes en la luz? Ponga algunas de estas plantas amarillentas bajo la fuente de luz y deje las otras en la oscuridad. Compárelas unos pocos días después.

LIMPIEZA

Cuando se hayan completado los experimentos y los resultados hayan sido discutidos, devuelva los contenidos de los recipientes experimentales a los acuarios originales. No bote el agua verde ya que puede ser utilizada en actividades posteriores.

10. FILTRACION DE AGUA VERDE

SINOPSIS

Los niños descubren que el color verde es eliminado cuando el agua es filtrada a través de un algodón.

Usted identifica la "materia verde" como algas y los niños usan el algodón (que contiene las algas) para teñir de verde un poco de agua cristalina.

TIEMPO SUGERIDO

Varias semanas.

MATERIAL DE ENSEÑANZA

Para cada equipo de dos niños:

- 2 etiquetas
- 2 vasos
- 2 bolsas plásticas con sus amarras
- un gotero
- un embudo
- un pedacito de algodón

Para la clase:

- un acuario preparado que contenga agua verde.

- un acuario preparado que contenga agua clara
- una bandeja de cafetería
- una fuente de luz
- un vaso
- un embudo
- un pedazo de algodón
- una espátula o paleta

PREPARACION DE ANTEMANO

Llene 16 recipientes con agua verde hasta la mitad.

SUGERENCIAS DE ENSEÑANZA

Siguiendo la actividad de exploración del Capítulo 9, usted introduce el concepto de algas que crecen en el agua.

FILTRACION DE ARENA

Dígale a los niños que van a realizar un experimento para descubrir más cosas acerca de qué puede producir el color verde en un acuario. Luego, mientras los niños observan, prepare un aparato de filtración como sigue:

- Coloque un embudo plástico con el cuello estrecho hacia abajo sobre un recipiente vacío.

- Sumerja una bolita de algodón en agua limpia y empújela para que quede bien introducida en el cuello del embudo.+1
- Usando una pequeña paleta o una espátula, coja un poco de arena y de agua del fondo de algún acuario limpio. Señale que tanto la arena como el agua están en esta paleta.
- Luego vacíe la paleta en el embudo, realizando un constante movimiento de succión.
- El agua pasará a través de la bolita de algodón pero la arena permanecerá en el algodón. (Si usted encuentra que la arena se queda en la paleta, recójala cuidadosamente.
- Dígale a los niños que el agua ha pasado a través de los huequitos del algodón pero que la arena no lo ha podido hacer porque las partículas de arena eran muy grandes.

FILTRACION DE AGUA VERDE

Dígale a los niños que ellos van a dejar agua verde a través del algodón para ver si pueden separar el color verde del agua. (Esta parte de la actividad puede tomar varias horas. Usted puede querer que los niños la preparen en la mañana y vayan agregando líquido poco a poco a lo largo de todo el día).

+1 La bolita de algodón debe quedar firmemente prensada en el extremo angosto del embudo, de modo que toda el agua pase a través del algodón y no alrededor de él.

- Divida la clase en equipos de dos estudiantes.
- Dé a cada equipo una bolita de algodón, un embudo, un recipiente vacío, un recipiente que esté a medio llenar con agua verde, y un gotero.
- Cada equipo debe colocar su embudo con el cuello para abajo sobre el recipiente vacío.
- Dígale a los niños que empapen la bolita de algodón en agua limpia y que la presen firmemente en el cuello del embudo. Ayude a los niños a hacer esto.
- Haga que cada equipo use su gotero para ir echando la mitad del agua verde en el embudo. El algodón debe ponerse verde.
- Haga que los niños viertan el agua filtrada a través del algodón por una segunda vez.
- Ahora pida a los niños que comparen el agua filtrada con el agua verde que no ha sido filtrada. ¿En qué se diferencian? ¿Qué pasó con la materia verde que estaba en el agua antes de que pasara por el algodón?

Haga que cada niño enseñe la localización de la materia verde en un dibujo que van a hacer y que lo indique con lápiz verde.

INVENCION

- Recuerde a los niños que la arena no pudo pasar a través del algodón porque las partículas de arena son demasiado grandes.
- ¿La materia verde estaba también formada de partículas demasiado gran-

des para pasar a través del algodón?

7

- No importa como los niños contesten, dígales que el material verde en el agua y en las bolitas de algodón está hecho de muchas plantitas verdes diminutas. Cada planta es muy pequeña para ser vista por sí misma (excepto con un microscopio), pero si hay muchas de ellas en el agua, ésta se ve de color verde.

- Dígale a los niños que estas plantas se llaman "algas". Escriba la palabra en la pizarra.

- Si usted cree que ver algas a través de un microscopio puede ayudar a convencer a los niños de que la materia verde está formada por plantas diminutas, pida prestado un microscopio e inicie una demostración tal y como se señala en la actividad opcional "Observación de algas".

EXPERIMENTO DE RETROALIMENTACION

Ahora dígale a los niños que usted agregó una pequeña cantidad de algas a cada acuario el día que los niños los construyeron y que éstas aumentaron en un número hasta que el agua del acuario se puso verde.

- Pregunte qué ocurriría en un recipiente de agua clara si el algodón verde se dejara caer en ella y el agua se dejara estancada por varias semanas, o sea, se dejara ahí con el algodón verde.

- Si los niños entienden que las algas que usted agregó a los acuarios son las que causaron el color verde del agua, ellos deben predecir que el agua clara que está en el recipiente también

se va a poner verde.

- Deje que los equipos de niños examinen esta predicción; los niños deberán vaciar y enjuagar los recipientes que contienen el agua filtrada, agregar agua añejada (sin cloro) y luego echar en ella el algodón que ha sido manchado con la materia verde.
- Recolecte los recipientes en una bandeja y colóquelos bajo la fuente de luz o cerca de una ventana.

A LA BUSQUEDA DE ALGAS

- Pregunte a los niños si ellos han visto materia verde que podría ser algas fuera del aula.
- No importa como ellos respondan, pídales que busquen algas en su camino a la escuela y al hogar.
 - Dé una bolsa plástica a cada uno de los niños y pídales que coloquen en ellas cualquier cosa que ellos creen que pueden ser algas. Dígales que busquen en lugares húmedos, tales como acequias o charcos y que traigan las muestras a la escuela.
 - En el aula, haga que los niños llenen las bolsas con agua y que las cierren con mecatitos o con cierres metálicos.
 - Pídales que escriban sus nombres y adónde encontraron las muestras en etiquetas y que peguen las etiquetas a estas bolsas.
 - Después de observar las muestras por una semana o más, ellos deben reportar las observaciones y decidir si cada muestra es una alga o no lo es.

- Pida razones para cada una de las respuestas de los niños.

ACTIVIDAD OPCIONAL

1.) Observación de algas: Ponga una gota de "agua verde" en un porta-objetos y agregue otro portaobjetos para taparlo. Si usted está familiarizado con el uso del microscopio póngalo para que los niños y usted mismo puedan observar. Enfoque usted misma. Si los niños tienen microscopios a su alcance usted puede permitirles que exploren siempre y cuando no haya peligro de que se quiebre el portaobjetos.

PARTE CINCO

CADENAS ALIMENTICIAS

OBJETIVOS

- Determinar lo que diversos organismos del acuario comen y quiénes los comen a ellos.
- Usar el término "Cadena Alimenticia" para la relación de alimentación entre los organismos.
- Hacer un diagrama de una cadena alimenticia.

INFORMACION DE BASE

Las plantas y animales en cualquier área viven juntos porque se complementan ciertas necesidades vitales entre si. Una de las necesidades más importantes es la del alimento. Una planta verde se manufatura su propio alimento combinando energía de la luz del sol, agua y minerales de la tierra y bióxido de carbono del aire. Este proceso se llama fotosíntesis. Algo de este alimento es usado por la planta conforme va creciendo. El exceso de alimento es almacenado en los tejidos de la planta.

Los animales no pueden elaborar su propio alimento. Por el contrario, ellos deben obtener el alimento. Por el contrario, ellos deben obtener el alimento comiendo otros organismos. Algunos anima-

les comen plantas, usando los tejidos de las plantas y el alimento almacenado de las plantas para su propio crecimiento y desarrollo. Otros animales se comen a los que comen plantas y obtienen (de segunda mano por así decirlo) la energía y los materiales originalmente contenidos en el alimento producido por las plantas.

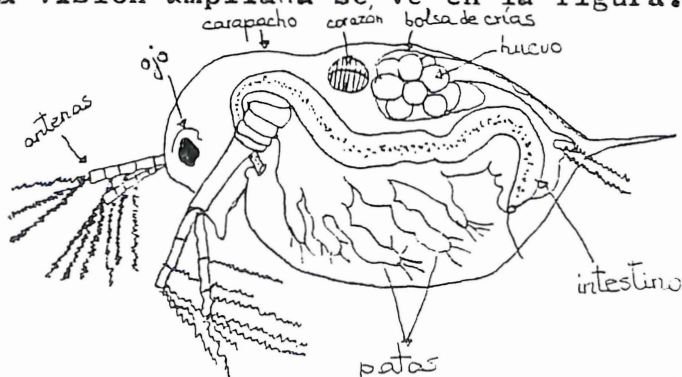
Al identificar a los que comen y a los que son comidos en una serie, podemos construir una cadena alimenticia. Un ejemplo es;

ZACATE → GANADO → SERES HUMANOS

Las plantas de zacate elaboran ellas su propio alimento. Cuando el zacate es comido por el ganado parte del alimento y el tejido de la planta producido por las plantas de zacate, se transforma en la carne de la vaca, la que a su vez se transforma en alimento para los seres humanos. Las flechas en el dibujo indican la dirección a través de la cadena.

Una cadena alimenticia que usted puede mostrar en el aula involucra algas, dafnias y gupis.

Las dafnias son animalitos pequeños de agua dulce relacionados con animales más grandes como caracoles y langostas. Una dafnia puede ser vista a simple vista (es más o menos de 3mm o 1/8 de pulgada de largo), pero la estructura del animal puede observarse mejor con una lupa. Una visión ampliada se ve en la figura.



VISION DE CONJUNTO

En el capítulo 11, "Dafnias", los niños observan dafnias poniendo especial atención a los contenidos intestinales y a lo que los organismos comen. En el Capítulo 12, "Los Gupis comen Dafnias", las dafnias son agregadas a un acuario que contiene gupis hambrientos. Los niños observan a los gupis capturar a las dafnias. La relación de los que son comidos y de los que comen se diagrama en la pizarra así:

ALGAS → DAFNIAS → GUPIS

En el Capítulo 13, usted "inventa" el término "cadena alimenticia" y le pide a los niños que sugieran cadenas alimenticias de su propia experiencia.

PREPARACION

Una semana antes de comenzar el Capítulo 12, ponga seis gupis en agua añajada. No los alimente durante una semana.

11. DAFNIAS

SINOPSIS

Los niños observan varias dafnias en un frasco que contiene algas. Ellos observan las dafnias individualmente, describen lo que han visto y hacen dibujos de los animales en la pizarra.

TIEMPO SUGERIDO

Alrededor de dos semanas.

MATERIALES DE ENSEÑANZA

Para cada equipo de dos niños:

- una lente de aumento
- un vaso
- un frasco plástico

Para la clase:

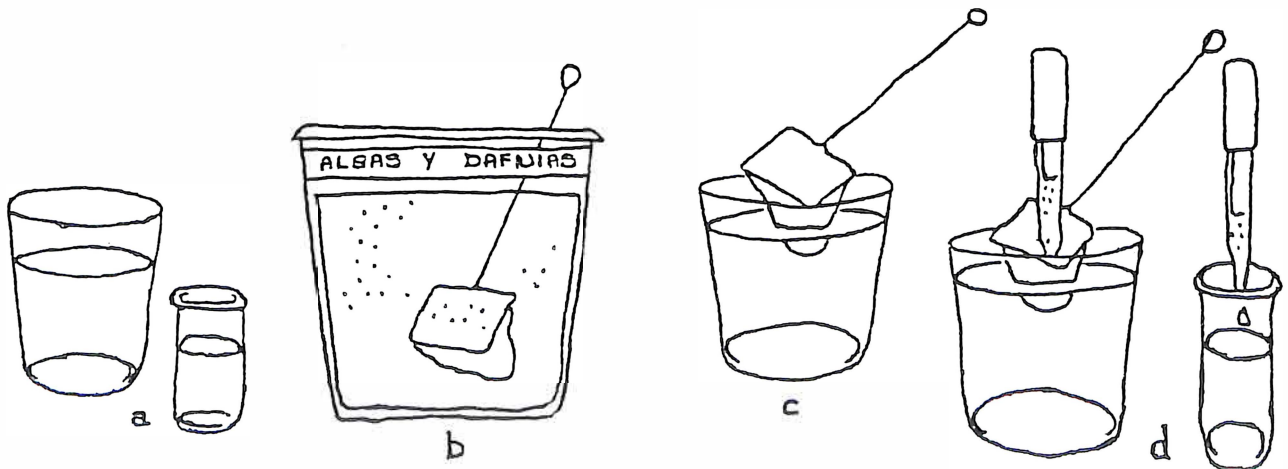
- un acuario de algas preparado en el Capítulo 3.
- tres frascos de dafnias
- una bandeja de cafetería
- papel para dibujo
- una red de inmersión
- un vaso

- una espátula
- un gotero

PREPARACION DE ANTEMANO

Prepare una cultura de dafnias de la siguiente manera:

- Vierta los contenidos del recipiente que contiene las dafnias a través de una red bien fina y luego bote el agua donde venían las dafnias.
- Transfiera los animales en la red al acuario de algas (preparado en el Capítulo 3) y agregue "y dafnias" a la etiqueta del acuario.
- Prepare 4 ó 5 litros de agua añejada es decir, que ya no tenga cloro.
- Prepare un frasco con 3 ó 4 dafnias para cada equipo de dos niños usando la técnica que se observa en la figura. (Si usted tiene dificultad para usar el gotero, trate de usar entonces la espátula; los niños usualmente no pueden controlar la espátula lo suficientemente bien, pero los adultos sí).



SUGERENCIAS DE ENSEÑANZA

Una actividad de exploración con dafnias inicia una serie de observaciones que conducen a la invención del término "cadena alimenticia". Conforme esta actividad continúa el trabajo de los niños con las algas, también provee la fase de descubrimiento de otro ciclo de aprendizaje.

OBSERVACION DE DAFNIAS

Dé a cada grupo de niños un recipiente con dafnias y una lupa.

- Dígale a los niños que estos animalitos viven en los charcos y en los lagos lo mismo que las algas.
- Pídale a los niños que cuenten el número de dafnias, registren el número y el símbolo de su equipo en una etiqueta y peguen la etiqueta en el recipiente. - Deje que los niños observen las dafnias por varios minutos.
- Luego pídale que coloquen los recipientes en un azafate cerca de una fuente de luz pero no directamente en la luz solar o en otras áreas calientes.

CAMBIOS EN LAS DAFNIAS

Durante la siguiente semana o las siguientes dos semanas deje que los niños observen los recipientes con las dafnias cada día,

agregando un poquito de agua, conforme sea necesario para compensar la evaporación. Varios eventos pueden ocurrir durante este tiempo:

- Las dafnias pueden morir.
- Las dafnias pueden reproducirse y aumentar de número.
- Si las dafnias aumentan en número, pregunte a los niños si unas son más pequeñas que otras y luego pregúnteles de dónde vinieron los organismos más pequeños.
- Si nadie menciona el nacimiento, recuérdelos su experiencia previa con el nacimiento de los gupis o los caracolitos. No lleve la discusión de nacimiento más allá del hecho de que esto fue lo que causó el aumento en los números.
- Si las dafnias desaparecen, pregunte a los niños qué es lo que pudo haber ocurrido. Cualesquiera que sean sus respuestas, sugiera que observen el material en el fondo del recipiente donde pueden observar conchas.
- El agua puede volverse clara porque las dafnias se comieron la mayor parte de las algas o porque las algas se asentaron. Para ver si esto segundo es el caso, pida a los niños que sacudan los recipientes suavemente.
- Si el agua aparece clara aún después de sacudir el recipiente, pregunte a los niños qué pudo haber sucedido con las algas. Si nadie sugiere que las dafnias se comieron las algas, usted menciona esta posibilidad.
- Pídale a los niños que hagan dibujos de dafnias.

OBSERVACION DE DAFNIAS INDIVIDUALES

Dé a cada equipo de dos niños un recipiente vacío y pídale a los estudiantes que lo vuelquen sobre una hoja de papel, creando una especie de plato plano de observación.

- Use un gotero para quitar dos o tres dafnias grandes y una gota de agua de un frasco y coloque los organismos en el recipiente que ha sido invertido.
 - Si usted necesita más animales, recólectelos del acuario de Algas y Dafnias.
 - Pida a los niños que observen los organismos con sus lentes de aumento.
 - Si los intestinos de los animales se ven verdes, esté seguro de que los niños lo observen. Señale la eliminación de heces (los restos de alimento digerido) también.
 - Pregunte qué alimento podría poner verdes los intestinos de las dafnias. Si nadie menciona las algas, usted debe hacerlo.
 - Permita a los niños informar sobre los que han visto. Pídales hacer dibujos de las dafnias en la pizarra.
 - Probablemente habrá desacuerdos. Úselos para sugerir a los niños que miren a las dafnias más de cerca.
 - No espere que los niños hagan réplicas exactas de las dafnias.
- Una vez que los niños han llegado a un acuerdo acerca de cómo se ven las dafnias, hágalos dibujarlas en sus cuadernos.

LIMPIEZA

Devuelva cualquier dafnia que permanezca en los recipientes y en los vasos volcados al acuario de Algas y Dafnias.

Limpie y guarde todos los recipientes que usted ha utilizado.

ACTIVIDADES OPCIONALES

1.) Caracolitos y algas: Ayude a los niños a arreglar dos acuarios verdes -uno con caracoles y otro sin caracoles- y coloque ambos en la luz para observar si los caracolitos mantienen las paredes del acuario libres de algas.

2.) Renacuajos y algas: Haga que un niño o niña agregue algunos renacuajos a uno de los acuarios que contiene algas.

12. LOS GUPIS COMEN DAFNIAS

SINOPSIS

Usted inventa el término "cadena alimenticia" una vez que los niños han observado los gupis comiendo algas.

Usted diagrama la cadena alimenticia algas -----> dafnias --
-----> gupis para los niños.

TIEMPO SUGERIDO

Dos períodos de clase.

MATERIALES DE ENSEÑANZA

Para la clase:

- un acuario de algas y dafnias (preparado en el Capítulo 11)
- 6 gupis
- 6 frascos plásticos
- 7 recipientes acanalados

PREPARACION DE ANTEMANO

Al inicio de la Parte Cinco a usted se le pidió colocar seis gupis en un recipiente con agua añejada y no darles alimento du-

rante la semana que precede al trabajo en este capítulo.

Ahora prepare 6 recipientes, cada uno que contenga entre 10 y 20 dafnias en agua que no tenga cloro.

SUGERENCIAS DE ENSEÑANZA

El término "cadena alimenticia" es inventado después de más exploración, y se encuentran cadenas alimenticias fuera del aula en una actividad de descubrimiento.

LOS GUPIS SE COMEN A LAS DAFNIAS

Agregue un gupi hambriento a cada uno de los seis recipientes y reparta estos recipientes en toda el aula, de manera que cada niño tenga una buena posibilidad de ver lo que está ocurriendo.

Pida a los niños observar los gupis mientras usted vierte un frasco de dafnias en cada recipiente.

DISCUSION

Después de que los niños han observado los gupis capturando las dafnias, pídale que informen de sus observaciones. Pregunte: ¿Qué hicieron los gupis? ¿Qué pasó con las dafnias? ¿Son alimento para los gupis?

INVENCIÓN

Escriba en la pizarra: Las dafnias son alimento para los gupis.

- Escribalo de una manera más corta. Escriba: dafnias -----> gupis, en la pizarra.
- Explique que la flechita quiere decir: "son comidos por".
- Pregunte a los niños qué es lo que las dafnias comen.
- Si los niños no dicen algas, usted debe hacerlo.
- Luego escriba: algas -----> dafnias -----> gupis.
- Diga a los niños que el diagrama muestra una cadena alimenticia. Haga que los alumnos dibujen cadenas alimenticias que se dan en un acuario.

DESCUBRIMIENTO

Al día siguiente escriba en la pizarra: algas -----> dafnias -----> gupis, y pregunte a los niños cómo se llama esto. Si ellos no dicen "cadena alimenticia", dígaselos nuevamente.

Luego pregúnteles si ellos pueden sugerir otras cadenas alimenticias.

Si no tienen sugerencias, pregunte: ¿qué es lo que comen ustedes? Si mencionan una planta, escriba el nombre de la planta en la pizarra, dibuje una flechita y escriba "seres humanos" después de la flecha.

Si mencionan alimento que viene de los animales, como: carne de res o de cerdo, escriba "vaca" o "cerdo", en la pizarra seguidamente: -----> humanos. Luego pregunte qué es lo que la vaca o el cerdo comieron. Escriba cualquier sugerencia que los niños digan para extender la cadena alimenticia.

Pida a los niños crear cadenas alimenticias dibujando flechas de unos animales hacia otros y luego de las plantas a los animales y a un niño.

Algunas posibles cadenas son: maíz -----> cerdo -----> niño; zacate -----> vaca -----> niño; tomate -----> niño.

LIMPIEZA

Devuelva los gupis y las dafnias a sus acuarios originales. Enjuague y guarde los recipientes y frascos.

ACTIVIDADES OPCIONALES

1.) ¿Puedo alimentar los gupis? Ponga un recipiente con dafnias y un gotero a la par de uno de los acuarios del aula. Los niños pueden agregar las dafnias al acuario y observar a los gupis comérselas.

2.) Caza de dafnias: El niño debe colocar un gupi hambriento en un recipiente grande y otro en un recipiente más pequeño,

luego agregar 10 dafnias a cada recipiente y observar para ver cuál gupi se como todas las 10 dafnias primero.

3.) Comer a la luz y en la oscuridad: El niño coloca 10 dafnias y un gupi hambriento en cada uno de dos recipientes e inmediatamente pone una caja sobre uno de ellos para excluir toda la luz. Después de 10 minutos remueva la tapa. ¿Qué sucede?

4.) Entrenamiento de gupis: El alumno marca una esquina del acuario con una X. Cada día después de esto el niño debe golpear el acuario en X e inmediatamente después agregar alimento para peces en la misma esquina. Dentro de tres o cinco semanas los gupis vendrán a esta esquina en respuesta al golpe aún si no se les da ningún alimento.

EVALUACION DE CONCEPTOS Y PROCESOS

Si usted escoge evaluar la comprensión de los niños sobre el concepto de cadena alimenticia, busque la sección de evaluación al final de la guía.

13. EL CONCEPTO DE CADENA ALIMENTICIA

SINOPSIS

Se desarrolla más a fondo el diagrama dibujado en el Capítulo 12: algas -----> dafnias -----> gupis. Los niños encuentran que los gupis comen dafnias pero que su dieta incluye algo más que dafnias. Después de hacer este descubrimiento, los niños son capaces de construir un diagrama más elaborado. Se pueden incluir otras plantas y animales que están involucrados en una relación de comida. El resultado es un diagrama tipo cadena -una "cadena alimenticia".

MATERIALES DE ENSEÑANZA

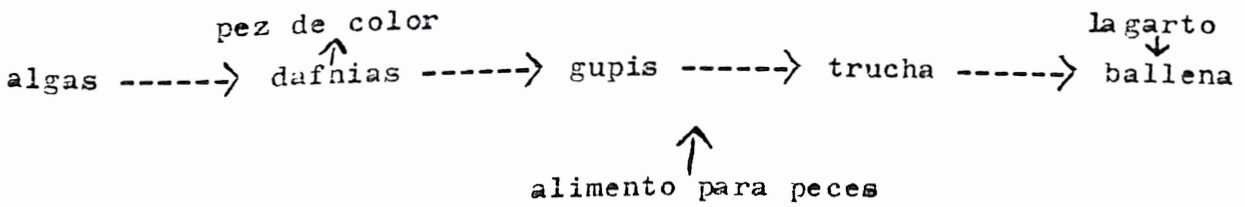
Para la clase:

- 1 cultura de dafnias
- 1 paquete de alimento para peces
- papel para dibujo
- pliegos de papel periódico
- crayolas
- goma
- tijeras

SUGERENCIAS DE ENSEÑANZA

Revise la discusión previa preguntándole a los niños qué sucedió cuando se introdujeron las dafnias en el acuario con gupis. Llame su atención hacia el diagrama algas -----> dafnias -----> gupis.

Pregúntele a sus alumnos si los gupis comen algo más que dafnias, si cualquier organismo come gupis y si algún otro se come a este animal. Luego pregunte si cualesquiera animales (que no sean gupis) comen dafnias, y así sucesivamente. Añada al diagrama los nombres de todos los organismos que los niños sugieran. Puede resultar un diagrama muy complicado, dependiendo de las ideas de los niños. Una clase sugirió:



INVENCION

Dígale a los niños que éste (el diagrama completo) es un cuadro de una cadena alimenticia -"alimenticia" porque muestra qué objeto es comida para cual, y "cadena" porque las flechas y los nombres de los organismos se distribuyen e interconectan en un patrón tipo cadena.

Si los niños no están de acuerdo en que un animal de hecho se come a otro, motívelos a asegurar la evidencia para resolver el desacuerdo. Si los organismos en cuestión no pueden ser observados convenientemente de primera mano, sus pupilos pueden obtener información acerca de ellos en enciclopedias y diccionarios. Antes de que los niños recurran a los libros, usted puede preguntarles: "¿Viven los organismos en el mismo Habitat?".

AMPLIACION DE LA CADENA

Los comentarios que los niños hacen mientras construyen la cadena alimenticia de las dafnias por lo general contienen sugerencias para experimentos y para ampliar la cadena. Por ejemplo:

1. "¿Otros peces comen dafnias?" Si hay otros peces o incluso renacuajos disponibles, agregue dafnias a sus acuarios mientras los niños observan cuidadosamente.

2. Sus alumnos probablemente mencionarán que los gupis comen alimento para peces. Lea en voz alta la lista de ingredientes en el paquete de alimentos para peces, y deje que los niños decidan si se agregan algunos de estos nombres a la cadena.

Las siguientes actividades están diseñadas para darle a los niños oportunidades de descubrir ejemplos adicionales de cadenas alimenticias de modo que puedan ampliar su comprensión del concepto.

CADENA ALIMENTICIA TERRESTRE

Pídale a los niños que mencionen un animal que vive en tierra, y escriba el nombre en la pizarra.

Luego construya una cadena alimenticia preguntándole a los niños qué come este animal, qué se lo come, y así sucesivamente, hasta que se hayan anotado muchas partes de la cadena. Esta cadena es probable que contenga los nombres de muchas plantas así como animales y también puede incluir "gente".

HABITAT

Ya que el concepto de habitat ya ha sido introducido, sugiera que los niños limiten las cadenas alimenticias a organismos que viven en el mismo habitat, tales como un desierto o un bosque. En el diagrama de cadena alimenticia que los niños construyeron al inicio de este capítulo, algunos de los organismos que sugirieron puede que vivan en agua dulce (o fresca) y otros en agua salada. Usted puede señalar que la cadena alimenticia no se ha limitado a un tipo de habitat haciendo preguntas tales como: "¿Adónde viven los gupis?, ¿Adónde viven las ballenas?, ¿Es éste el mismo habitat?" o "¿En qué difiere el agua en que viven los gupis del agua en que viven las ballenas?".

MURAL

La clase puede construir un mural de cadena alimenticia, usando un pedazo de papel tan grande como usted lo considere factible. En otro pedazo de papel cada niño puede hacer y cortar un dibujo de una planta y una de un animal.

Escoja un dibujo al azar, péguelo en el papel del mural y escriba el nombre del organismo debajo de éste. Pregunte si alguno (a) tiene un dibujo de algo que ese organismo come o de algo que se lo come a él. Pegue estos dibujos en el papel y rotúlelos; luego permita que los niños dibujen flechas para indicar relaciones de comida (qué es comida para qué). Los organismos pueden ser agrupados de acuerdo al habitat.

Después de que se haya colocado un cierto número de dibujos en el mural, los niños descubrirán que se puede dibujar más de una sola flecha para cada organismo nuevo. Empezarán a notar qué tan complicada se puede hacer esta cadena. NO todos los dibujos necesitan ser colocados en la cadena el día que se inicia el mural; la clase puede comenzar a construirlo con sólo unos dibujos, añadiéndole más posteriormente. Mirando y trabajando en él de vez en cuando durante varias semanas, los niños comenzarán a ver más y más relaciones.

Mientras tanto, alumnos individuales pueden dibujar cadenas alimenticias de su propia escogencia usando ya sea nombres o dibujos de organismos.

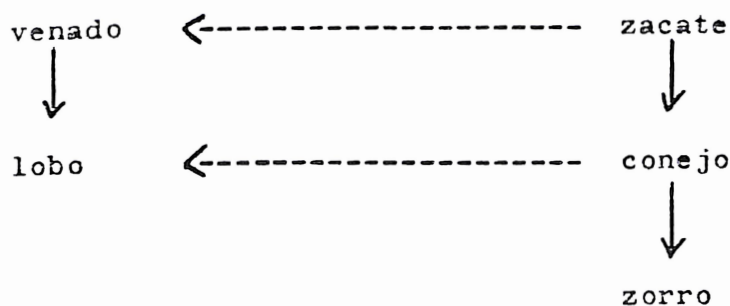
ACTIVIDAD OPCIONAL

Cuéntele a los niños la siguiente historia para comenzar la actividad:

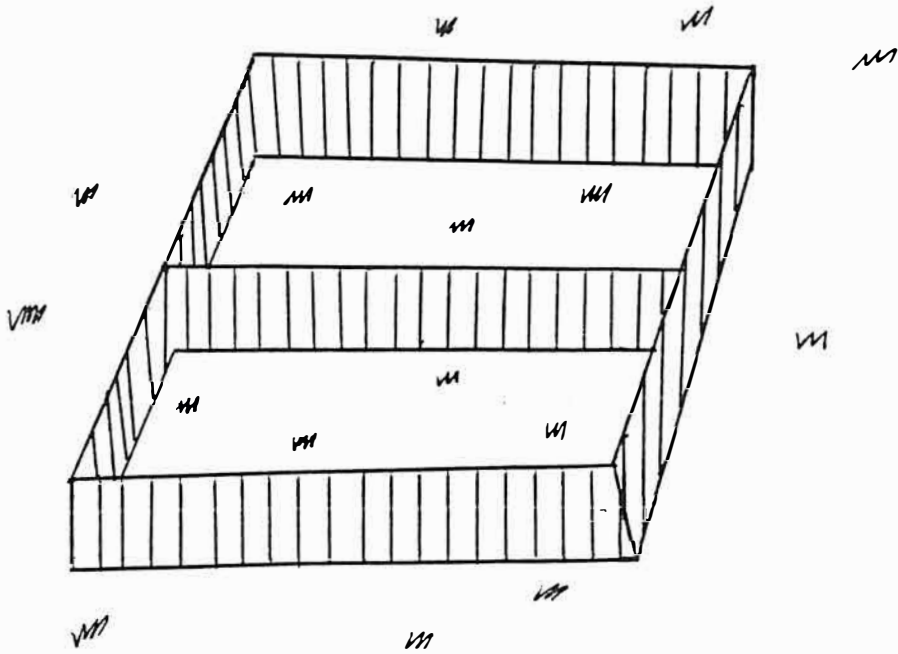
Un campesino cazó un venado, un conejo, un lobo y un zorro. El quería conservarlos vivos y saludables por unos cuantos días, pero el único lugar donde los podía colocar era en un campo de zacate que tenía una cerca todo alrededor y otra en el medio. El campesino pudo poner algunos de los animales de un lado de la cerca del medio y otros del otro lado. ¿Cómo debe dividir los animales?

Pídale a los niños que usen crayolas y papel para dibujar un campo de zacate con una cerca en el medio, como el que se muestra a continuación.

Escriba la siguiente cadena alimenticia en la pizarra:



Campo de zacate:



Pídale a los niños que usen la cadena alimenticia para decidir qué animales podrían ser colocados en el campo de un lado de la cerca y cuáles en otro lado. Dígalos que los animales que se pueden mantener juntos de un lado de la cerca son aquellos que no se comen entre sí. Haga que los niños impriman los nombres de los animales en sus dibujos.

PARTE SEIS

DETRITO

OBJETIVOS

Describir cambios en el material al fondo de los acuarios.

Proponer y probar -colectivamente- hipótesis acerca de los cambios en el material en el fondo del acuario.

Emplear el término "detrito" para la materia putrefacta en los acuarios.

Describir el efecto del detrito sobre el crecimiento de las plantas.

INFORMACION DE BASE

La tierra es importante para todos los organismos porque contiene minerales que las plantas utilizan para su crecimiento y para la producción de comida. Sin tal producción de alimento no habría ni cadenas alimenticias ni vida. Los minerales que están presentes en la tierra se originaron en las rocas de la tierra; por consiguiente, habrá minerales en tanto hayan rocas.

Sin embargo, la descomposición de las rocas que liberan minerales para el uso de las plantas ocurre lentamente. Además, no se producen suficientes minerales por este medio para soportar la can-

tividad de crecimiento vegetal que se da hoy en día en la tierra. Los minerales extra que se requieren provienen de los productos de desecho y cuerpos muertos de plantas y animales.

Productos de desecho orgánico y los cuerpos muertos de plantas y animales son gradualmente descompuestos por bacterias y moho. Como resultado, los minerales originalmente incorporados en los cuerpos de estos organismos son nuevamente devueltos a la tierra donde pueden ser absorbidos y utilizados por las plantas.

La deposición gradual de "cosa" negra en la arena del acuario representa la acumulación mucho mayor de materia orgánica en la superficie terrestre. El material negro en un acuario es "detritito" (de - tri - to) y consiste de materia orgánica parcialmente descompuesta -plantas y animales muertos y heces de peces, caracoles y dafnias.

VISION DE CONJUNTO

En la Parte Seis la atención de los niños está dirigida a la acumulación de detrito en los acuarios. Los niños especulan acerca del origen del detrito y llevan a cabo experimentos para probar sus ideas. Ellos ayudan a montar un experimento que compara el crecimiento de brotes en arena sola y en arena fortificada con detrito.

14. ¿QUE ES LA "COSA NEGRA" ?

SINOPSIS

Se prepara un nuevo acuario para compararlo con el "viejo" acuario que contiene grandes cantidades de detrito. Después de observar las diferencias entre los dos acuarios, los niños generan nuevas ideas sobre las fuentes del detrito. Ellos experimentan para encontrar estas fuentes.

MATERIALES DE ENSEÑANZA

Para la clase:

- un recipiente de un galón
- 1 paleta o espátula
- 2 tazas de arena
- goteros
- 1 red de inmersión
- 2 ramitas de Elodia o Anacharis
- 4 ó 5 gupis
- 4 ó 5 caracoles
- 1 cultura de Dafnias
- 1 acuario que contenga detrito
- 30 etiquetas

PREPARACION DE ANTEMANO

Use agua añejada. Enjuague arena para el nuevo acuario.

SUGERENCIAS DE ENSEÑANZA

Prepare un nuevo acuario en frente de los niños. Ponga arena en el fondo del recipiente antes de que usted añada el agua añejada. Luego transfiera una o dos plantas de otro acuario, y con una red de inmersión, agregue varios gupis y unos pocos caracoles.

Ahora coloque uno de los viejos acuarios al lado del nuevo. Asegúrese de escoger un acuario con una acumulación de detrito claramente visible sobre la arena.

"¿QUE ES ?"

Pídale a los niños que comparen los dos acuarios y que describan cualesquiera diferencia. Si nadie menciona el detrito, señálelo, preguntándole a los niños qué creen que es y de dónde salió. Permítales discutir estas preguntas entre sí durante uno o dos minutos. Ellos podrían sugerir experimentos aunque no puedan convenir en cómo llamarlo. Dígale a los niños que este material se llama detrito.

Muéstrele a los niños una cultura de Daphnias que tenga una acumulación reconocible de detrito en el fondo. Si los niños no co-

mentan sobre la similitud entre las dos acumulaciones de detrito, usted debe hacerlo. Afírmele a los niños que ambos ejemplos son detrito.

"¿DE DONDE VIENE?"

Pídale a los niños que digan de dónde creen ellos que viene el detrito presente en el recipiente con Dafnias. Los niños deben relacionar el detrito con las heces producidas por las dafnias. Si no lo hacen, recuérdelos de las heces de Dafnias que observaron anteriormente y pregúnteles a dónde se van las heces eliminadas por Dafnias.

Pídale a sus alumnos que predigan algunos cambios que ellos creen puedan ocurrir en el nuevo acuario durante la siguiente semana. Ayúdelos a registrar sus predicciones.

Probablemente los niños buscarán con ahinco evidencia diaria que pueda confirmar sus predicciones. Usted podría pedirles ocasionalmente evidencia de una fuente de detrito.

Deje que los niños discutan sus observaciones y sus ideas acerca de la fuente de detrito. Haga una lista de las ideas y divida a la clase en tantos grupos como ideas hayan. Ellos podrán mencionar heces de peces, hojas de plantas y caracoles y peces muertos. Si no lo hacen, pídales que los busquen en el acuario.

Sus alumnos podrían montar experimentos en los siguientes objetos para probar sus ideas: peces y agua, caracoles y agua, plantas

y agua, arena y agua, o alimento para peces y agua. Cada investigación puede ser montada en un vaso. Los niños deberán etiquetar cada vaso con sus nombres y los organismos que contiene.

Después de que hayan montado los experimentos, sostenga un vaso que contenga agua añejada. Pregúntele a los niños si la necesitan como una parte de sus experimentos. Si dicen que sí, pregúnteles por qué. Si dicen que no, pregúnteles por qué no. Los vasos que contienen sólo agua añejada pueden servir como controles para asegurar que el detrito no proviene del agua. El agua añejada probablemente será una parte de todo experimento.

MAS EVIDENCIA

Saque un poco de detrito de la provisión de cultura de Daphnias con un gotero o espátula, y colóquelo sobre un vaso vuelto al revés. Deje el detrito donde los niños lo puedan observar con sus lupas. ¿Notan los carapachos desechados? ¿Cuáles organismos en los vasos produjeron más detrito?

LIMPIEZA

Devuelva los organismos a los acuarios. Lave y guarde los vasos.

15. FERTILIDAD DE LA TIERRA

SINOPSIS

Los niños llevan a cabo un experimento para determinar el efecto de la materia descompuesta sobre el crecimiento de las plantas: comparan el crecimiento de las semillas en arena con detrito con el crecimiento de éstas en arena sola.

Después de ver los resultados, se les pide que expliquen las diferencias.

TIEMPO SUGERIDO

Dos o tres semanas.

MATERIALES DE ENSEÑANZA

Para la clase:

- acuarios con detrito
- dos hojas de papel de construcción verde
- tijeras
- goma
- un palito para mezclar
- arena
- una fuente de luz

- un rociador de agua
- 80 semillas de mostaza
- tres frascos de vidrio
- una red de inmersión
- una espátula o paleta

PREPARACION DE ANTEMANO

Lave suficiente arena para llenar un par de frascos. Escorra bien el agua y deséchela.

SUGERENCIAS DE ENSEÑANZA

El concepto putrefacción se refuerza por medio de esta actividad de descubrimiento que muestra la acción de la materia descompuesta como fertilizante.

PREDICCIÓN DE RESULTADOS

Revise los resultados del Capítulo 14. Dígale a los niños que van a comprobar los efectos de materia descompuesta sobre el crecimiento de las plantas, usando el detrito de los acuarios.

RECOLECCION DE DETRITO

Con la ayuda de los niños y empleando el método que se describe

a continuación, recoja tanto detrito como pueda de los acuarios: recoja el detrito del fondo de un acuario viejo con una espátula, luego vacíelo en una red fina y luego vacíe ésta en un frasco. Repita la operación hasta que haya recolectado todo el detrito disponible. La arena que recoja junto con el detrito no afectará el resultado del experimento, pero trate de no diluir el detrito con mucha arena.

PREPARACION DE LA ARENA

Llene dos frascos a la mitad con la arena colada. A uno de ellos añádale el detrito recolectado y mézclelo con la arena vigorosamente. Agréguele más arena lavada al otro frasco para que alcance el nivel del que tiene arena con detrito.

SIEMBRA DE SEMILLAS

Siembre cerca de 40 semillas de mostaza en cada frasco. Después riéguelas con un poco de agua y etiquete los frascos. Coloque los dos frascos donde reciban iguales cantidades de luz y calor.

Pida a los niños que predigan qué va a pasar con las plantas que crezcan de las semillas. ¿Serán las plantas de cada frasco diferentes entre sí o iguales?

OBERVACION DE RESULTADOS

Dos o tres semanas después, habrá diferencias obvias entre las plantas de los dos frascos; pídale a los niños que los comparen.

- Permita que los niños examinen las etiquetas en los dos frascos para determinar cuál contenía detrito y cuál no.

- Pídales que expliquen la diferencia entre las matitas en ambos frascos.

LIMPIEZA

Bote la arena, el detrito y las plantas. Lave y guarde los frascos.

ACTIVIDADES OPCIONALES

También este experimento puede repetirse utilizando arena en un frasco y tierra oscura en otro, o arena en uno y arena con fertilizante en otro. Esto enriquecería aún más la experiencia del niño.

16. DESMONTAR LOS ACUARIOS

SINOPSIS

Los contenidos de los acuarios del aula son distribuidos a los niños para que los lleven a casa y los cuiden. Los niños transfieren organismos de los acuarios a bolsas plásticas. Se llevan los organismos a casa en las bolsas y montan sus propios acuarios.

Si sobran algunos organismos, colóquelos todos juntos en un acuario. Cubra este acuario con una tapa para prevenir la evaporación del agua y déjelo reposar sin más cuidados. El grupo observa el acuario durante un período de meses.

TIEMPO SUGERIDO

Un período de clase.

MATERIALES DE ENSEÑANZA

- 6 acuarios
- 2 redes (una fina y otra más abierta) de inmersión
- 32 bolsitas plásticas con sus cierres
- 1 espátula
- 1 acuario con tapa

PREPARACION DE ANTEMANO

Prepare seis litros (1 1/2 galones) de agua añejada.

SUGERENCIAS DE ENSEÑANZA

Dígale a los niños que cada uno podrá construir su propio acuario en casa de los contenidos de los acuarios de la clase.

Si no hubiera suficientes organismos para que cada niño tuviera uno de cada clase, haga una rifa o idée algún otro método para distribuirlos lo más equitativamente posible.

Déle a cada niño una bolsa plástica y un cierre. Pídale a los niños que viertan un poco del agua añejada en cada bolsa. Luego usando la red, la espátula o simplemente sus manos, ellos transfieren los organismos de los acuarios del aula a las bolsas plásticas y les ponen los cierres en cuanto hayan transferido todos los organismos.

Luego de que los niños han colocado sus organismos en bolsas, usted querrá hablar con ellos acerca de las actividades que han llevado a cabo y que planean hacer. Preguntas tales como las siguientes les ayudará a revisar los conceptos presentados en la unidad:

- ¿Qué organismos están llevando a casa?
- ¿Con qué alimentarán los organismos? ¿Qué más comen? ¿Hay algo que se los coma a ellos?
- ¿Qué cambios podrían ocurrir en su acuario? ¿Qué puede causar estos cambios?

Usted probablemente escuchará relatos interesantes al día siguiente si le pide a los niños que le cuenten qué hicieron con sus organismos cuando llegaron a la casa.

UN ACUARIO CERRADO

Usted querrá preparar un acuario propio que es diferente de aquellos que tenía en la clase. Añada a un acuario del aula cualquiera de los organismos que los niños dejaron. De seguro éste incluirá algunas algas. También puede incluir lentejas de agua, caracoles y dafnias. Ponga una tapa hermética en este acuario y déjelo quieto. No remueva la tapa o añada agua, comida o cualquier otra cosa.

Tanto usted como los niños deberán observar el acuario varias veces a la semana para percatarse de cualesquiera cambios que pudieran ocurrir. Podrá sorprenderse de encontrar una nueva población de organismos apareciendo y luego desapareciendo, seguida de otro tipo que no ha visto antes.

Mantenga el acuario mientras dure el interés por él.

LIMPIEZA

Para lavar la arena usada, llene cada acuario con agua. Revuelva la arena, déjela asentarse y bote el agua. Si este procedimiento se repite varias veces, se elimina el detrito. Deje que la arena se se-

que antes de guardarla para futuros usos.

ACTIVIDAD OPCIONAL

1-) EL MONSTRUO DEL ACUARIO: Si los niños han comprendido la interrelación entre los organismos del acuario, ellos realizarán que el monstruo no sólo se comerá el alimento de los gupis sino que también crecerá tanto que los estrujará. El monstruo dice:

Vivo en el agua

Como algas

Como dafnias

Como comida de pecesitos

Cuando como, CREZCO y CREZCO

Pero no como gupis

Los gupis no me comen

Si me pones en tu acuario, ¿qué sucederá?

EVALUACION DE CONCEPTOS Y PROCESOS

Si usted desea evaluar la habilidad de los niños para planear y usar experimentos, refiérase a la sección de evaluación al final de esta guía.

APENDICES

EVALUACION DE SUS ESTUDIANTES

El SCIIS se basa en muchos aspectos del crecimiento y aprendizaje de cada niño y la evaluación puede, por lo tanto, tomar una variedad de formas. Creemos que la más significativa deberá ocurrir informalmente mientras las actividades regulares del aula se desarrollan y usted puede observar las actitudes, ejecuciones y destrezas de cada niño, en vez de en situaciones formales de "examinación".

Las notas de los exámenes por sí solas no son apropiadas para describir actitudes y frecuentemente son medidas inadecuadas de las destrezas o de la comprensión que los niños tienen de los conceptos científicos. Por estas razones, nosotros hemos brindado tres clases de actividades de evaluación:

A-) EVALUACION DE CONCEPTOS Y PROCESOS

- Actividad 1. Identificar los requisitos para el crecimiento de una planta.
- Actividad 2. Describir eventos en los acuarios.
- Actividad 3. Identificar organismos y habitats.
- Actividad 4. Diagramar cadenas alimenticias.
- Actividad 5. Discutir experimentos.

B-) ACTITUDES HACIA LA CIENCIA

Curiosidad

que antes de guardarla para futuros usos.

ACTIVIDAD OPCIONAL

1-) EL MONSTRUO DEL ACUARIO: Si los niños han comprendido la interrelación entre los organismos del acuario, ellos realizarán que el monstruo no sólo se comerá el alimento de los gupis sino que también crecerá tanto que los estrujará. El monstruo dice:

- Vivo en el agua
- Como algas
- Como dafnias
- Como comida de pecesitos
- Cuando como, CREZCO y CREZCO
- Pero no como gupis
- Los gupis no me comen
- Si me pones en tu acuario, ¿qué sucederá?

EVALUACION DE CONCEPTOS Y PROCESOS

Si usted desea evaluar la habilidad de los niños para planear y usar experimentos, refiérase a la sección de evaluación al final de esta guía.

- nacimiento
- muerte
- habitat
- cadena alimenticia
- descomposición

Adicionalmente, hay ciertos conceptos y procesos secundarios que son introducidos para ayudar a los niños a enfrentar sus observaciones. Son: masculino, femenino, detrito.

La comprensión y el manejo que los niños hagan de la mayoría de los conceptos y procesos, pueden ser evaluados informalmente durante las actividades regulares de la clase. Debido a que los individuos alcanzan niveles de competencia en diferentes momentos, vale la pena evaluar a los niños más de una vez durante la unidad.

Todas las actividades de evaluación de procesos y conceptos, pueden ser llevadas a cabo con individuos o con pequeños grupos. Así, usted puede usar una actividad para evaluar sólo los niños de los que usted no posee observaciones y notas. Algunas actividades también se prestan para ser usadas con todo el grupo; esto se indica cuando es apropiado.

Las actividades en esta sección le proveen de formas para evaluar la comprensión de los niños de los principales conceptos y procesos presentados en esta unidad. Algunas de las actividades también darán información acerca de la comprensión de conceptos y procesos que son de importancia secundaria en esta unidad o que fueron introducidos en unidades anteriores.

Creatividad

Pensamiento crítico

Persistencia

C-) PERCEPCION DEL AMBIENTE DEL AULA

Nuestra clase de ciencias.

Un aspecto importante de los materiales de evaluación es que pueden ayudarle a identificar las áreas problema y a planear adecuadamente las partes posteriores de la unidad. En la evaluación de conceptos y procesos, la sección de "seguimiento" al final de cada actividad provee sugerencias específicas para remediar debilidades en la comprensión del estudiante. Los materiales para valorar las actitudes de los niños y su percepción del ambiente del aula contienen sugerencias que le pueden ayudar a mejorar su efectividad de enseñanza así como las actitudes y desempeño de los estudiantes. Esperamos que usted y sus estudiantes encuentren estas actividades tanto agradables como provechosas.

EVALUACION DE CONCEPTOS Y PROCESOS

Las actividades de esta sección están diseñadas para ayudarle a evaluar la habilidad del niño para identificar y describir los principales conceptos y procesos científicos de la unidad.

Estos conceptos y procesos principales son:

organismo

MANTENER REGISTROS

Emplee hojas individuales para registrar los resultados del trabajo de cada niño en cada actividad. Para evaluar el progreso de los niños hemos encontrado más útil distinguir tres niveles de comprensión. Estos niveles, y los símbolos convenientes para registrarlos, son:

- Necesita asistencia especial
- Revisar de nuevo
- Satisfactorio

Los símbolos tienen la ventaja de que se pueden cambiar con facilidad luego de que un niño da evidencia de progreso. Junto al símbolo, usted puede añadir breves comentarios cuando lo considere necesario.

ACTIVIDAD DE EVALUACION

1. Identificación de los requisitos para el crecimiento de una planta.

SINOPSIS

Los niños identifican y describen individualmente los requisitos para la germinación de las semillas y el crecimiento de las plantas.

ADMINISTRACION

A cada niño individualmente, después de la parte Uno.

TIEMPO SUGERIDO

3 - 5 minutos cada niño.

MATERIALES DE ENSEÑANZA

Para el grupo:

- 3 tazas llenas de tierra
- 1 bandeja
- 1 maceta
- 1 base para maceta
- 1 rociador de agua lleno de agua
- 8-10 semillas de centeno
- una lente de aumento
- 1 red de inmersión
- 3 bolsas plásticas
- 3 amarres
- 1 embudo plástico

PREPARACION DE ANTEMANO

Ponga una taza llena de tierra en cada bolsa plástica. Agregue 1/4 de taza de agua a la bolsa 1, 3/4 de taza a la bolsa 2, y nada de agua a la bolsa 3. Amarre cada bolsa con un cierre y aprete las dos primeras bolsas hasta que el agua se mezcle completamente con la tierra.

Ponga las bolsas 1 y 2 a un lado y reúna estos implementos en la bandeja:

semillas

maceta

rociador de agua lleno

lente de aumento

red de inmersión

embudo.

SUGERENCIAS PARA LA EVALUACION

Invite a un niño a la vez a una esquina tranquila del aula y dele tiempo para que examine los implementos que están en la bandeja. Dígale que usted está interesado en lo que el (ella) ha aprendido sobre cómo sembrar semillas y cultivar plantas.

- Primero pregunte: "¿Cuáles de estos materiales necesitarías si fueras a sembrar estas semillas de zacate?"

- Después de que el niño responde, pregúntele: "¿Cómo usarías los materiales?" "Decime, ¿Cómo sembrarías las semillas y cultivarías las plantas?"

- Saque las bolsas 1 y 2 y acérquelas a la bolsa 3,
- Luego diga lo siguiente y haga las preguntas convergentes: "Aquí hay tres bolsas de tierra-húmeda, seca y mojada."
 "¿Cuál de estas muestra mejor qué tan húmeda debe estar la tierra para cultivar plantas?" "¿A qué profundidad plantarías las semillas?"
 "Después de sembrarlas, ¿tendrías que esperar para ver las plantas salir de la tierra?"

CRITERIOS

Los criterios siguientes le ayudarán a evaluar las respuestas de los niños.

El niño:

- ¿Seleccionó todos los materiales necesarios para sembrar (semillas, tierra, maceta, agua)?
- ¿Describió el proceso de sembrar?
- ¿Seleccionó la muestra de tierra húmeda?
- Reconoció que la semilla debe cubrirse con tierra, pero cerca de la superficie.
- Sugirió un período razonable de tiempo para que el zacate emerja de la tierra, de acuerdo con la experiencia en clase.

Los niños que cumplan con un mínimo de cuatro criterios, dan evidencia de una comprensión satisfactoria acerca de lo que necesitan las plantas para crecer. Aquellos que cumplan sólo con dos

o tres criterios deben volver a evaluarse después para mejoramiento. Para los niños que cumplan con uno o ningún criterio, use la sección de seguimiento.

SEGUIMIENTO

Los niños que carecen de una comprensión de los requisitos necesarios para la germinación de semillas y el crecimiento de las plantas necesitan experiencia adicional. Con su ayuda, póngalos a sembrar nuevas semillas, a regar y a cuidar las plantas que germinan. Observe a los niños durante esta actividad y pídeles que le digan qué deben hacer para mantener sus plantas con vida.

Experiencias adicionales con plantas en crecimiento se sugieren en las "Actividades Opcionales" de la Parte Uno.

ACTIVIDAD DE EVALUACION

2. Descripción de los eventos en los acuarios.

SINOPSIS

Esta actividad evalúa la habilidad para describir los eventos que ocurren en los acuarios: alimentación, nacimiento, crecimiento y muerte.

ADMINISTRACION

A grupos de 4 - 8 niños, después de la Parte Dos.

TIEMPO SUGERIDO

10 - 15 minutos para cada grupo.

MATERIALES DE ENSEÑANZA

- 1 acuario ya establecido
- 1 acuario recientemente preparado

PREPARACION DE ANTEMANO

Para preparar un nuevo acuario para esta actividad, siga las instrucciones en el Capítulo 3. Coloque los dos acuarios sobre una mesa en una esquina tranquila del aula.

SUGERENCIAS PARA LA EVALUACION

Pídale al grupo que vaya a la mesa y examine los dos acuarios.

- Dígales que usted está interesado en sus observaciones sobre los acuarios.
- Use el nuevo acuario como un ejemplo de cómo lucían los acuarios de la clase cuando se prepararon en un principio.

- Después pregunte: "¿Qué ha pasado en los acuarios?" "¿Cómo han cambiado los acuarios?".

- Para los niños que no respondan, pregúnteles: "¿Qué has encontrado sobre los organismos en los acuarios?".

- Si todavía usted obtiene pocas respuestas, hágale al niño diferentes preguntas convergentes, parecidas a las siguientes. Varíe las preguntas conforme sea necesario hasta que usted se sienta seguro de la extensión de la comprensión del niño.

"¿Qué le ha pasado a los caracoles (o gupis o plantas) en los acuarios?"

"¿Cómo se mueve (o come) el caracol (o gupi)?"

"¿En qué se diferencian los gupis hembras de los machos?"

"¿En qué se diferencian los gupis (o caracoles) jóvenes de los adultos?"

"¿Qué le pasó al caracol (o gupi) después de que murió?"

"¿De dónde vienen las crías de los gupis (o caracoles)?"

CRITERIOS

Los criterios siguientes le ayudarán a evaluar las respuestas de cada niño. ¿Hizo el niño (niña) alguna de las siguientes observaciones?:

- Hay más organismos ahora que antes.
- Los bebés (crías) vienen de los adultos.
- Los gupis comen comida para peces (o plantas, gupis jóvenes o caracoles jóvenes).

- Los caracoles comen plantas.
- Los caracoles (o gupis) jóvenes crecen.
- Las plantas aumentan de tamaño.
- Las plantas (o caracoles o gupis) mueren.
- Los organismos cambian cuando mueren (flotan, se ponen vellosos, huelen mal o se desintegran).

SEGUIMIENTO

Dé atención individual a los niños que fracasan al reportar actividades o cambios en sus acuarios. Mencione una o dos actividades o cambios y pregúntele a los niños si pueden encontrar otros. Pídales que observen sus acuarios por varios días y que reporten cualquier evento nuevo.

ACTIVIDAD DE EVALUACION

3. Identificación de organismos y habitats.

SINOPSIS

Esta actividad evalúa la habilidad de los niños para identificar cuadros de organismos y habitats y para asociar organismos específicos con habitats específicos.

ADMINISTRACION

A la clase entera, después de la Parte Tres.

TIEMPO SUGERIDO

20 - 30 minutos.

MATERIALES DE EVALUACIÓN

Para cada niño:

- una crayola verde
- una crayola roja
- tres fotocopias de un cuadro con dibujos de: semillas, caracol, una planta de elodia, un rociador de agua, un embudo, un árbol, una red de inmersión, un lote baldío, un pez, un acuario, un lago o mar (con un hombre en bote), una maceta o frasco.

SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Distribuya las tres hojas de respuesta (fotocopias) y pídale a la clase que encuentre los objetos en la hoja conforme usted los nombra: semillas, caracol, elodia, rociador de agua, embudo, árbol, red de inmersión, lote baldío, pez, acuario, lago u océano y maceta. Después explíqueles que usarán una crayola verde o roja para marcar ciertas cosas en cada hoja. Proceda de la siguiente manera:

Página 1. Diga a los niños:

- Escriba el número 1 y su nombre en la parte superior de la hoja.
- Ponga un "X" roja en cada cuadro que muestre donde los peces pueden vivir.
- Ponga una "X" verde en cada cuadro que muestre donde las semillas pueden crecer.

Página 2. Diga:

- Escriba el número 2 y su nombre en la parte superior de la hoja.
- Pongan una "X" roja en cada dibujo de un organismo.
- Pongan una "X" verde en cada dibujo de un habitat.
-

Página 3. Para la última página diga:

- En esta página pongan el número 3 y su nombre.
- Pongan una "X" roja en cada dibujo de una planta o animal que puedan vivir en el acuario.
- Pongan una "X" verde en cada dibujo de una planta o animal que puedan vivir en el lote baldío.

CRITERIOS

Recoja las páginas y revíselas usando los siguientes criterios:

Página 1:

- Los niños que marcan una "X" roja en el dibujo del acuario

y una "X" verde en la maceta, reconocen habitats apropiados para organismos que han observado en la clase.

- Los niños que además pusieron una "X" roja en el lago y una "X" verde en el lote baldío, dan evidencia de poder transferir su conocimiento a situaciones nuevas.

Página 2.

- Los niños que marcaron una "X" roja en los dibujos de las semillas, el árbol, el caracol, la planta, y el pez, reconocen las plantas y los animales como organismos. (Todavía unos pocos niños pueden fallar en realizar que las plantas son organismos).

- Algunos niños pueden aplicar el concepto para incluir los árboles en el lote baldío, el hombre en el bote y el dibujo del árbol solo.

- Los niños que marcan dibujos del acuario y maceta con una "X" verde reconocen los habitats que han observado en clase.

- Aquellos que también marcan el lote baldío y el lago con verde, dan evidencia de poder transferir su conocimiento a situaciones nuevas.

- Algunos niños pueden marcar con verde los árboles en el lote baldío, reconociendo que pueden ser habitats para pájaros y ardillas.

Página 3.

- Los niños que marcan con "X" roja en los dibujos del pez, el

caracol y la planta, reconocen los organismos que viven en los acuarios.

- Los niños que marcan con "X" verde en las semillas y el árbol, dan muestra de reconocer los organismos que viven en los lotes baldíos.

- Unos pocos niños pueden marcar con verde el caracol, reconociendo que algunos caracoles viven en la tierra.

Los niños que cumplen con esos criterios que reflejan sus experiencias en el aula tienen una comprensión satisfactoria de los conceptos. (Aquellos niños que también transfieren, muestran una comprensión avanzada de los conceptos). Los niños que cumplen con uno de los criterios, pueden estar ligeramente confundidos. Pueden ser evaluados de nuevo después a través de discusiones informales.

SEGUIMIENTO

Los niños que están confundidos acerca de los conceptos de organismo y habitat probablemente no entienden que los organismos están vivos y requieren ciertas condiciones ambientales para continuar viviendo. Pregúntele a los niños qué les pasaría a las plantas que crecen en las macetas si ellos las arrancaran de la tierra y las dejaran sobre un pupitre. ¿Qué le pasaría a las plantas de afuera si nunca lloviera y nadie las regara? Además usted puede hacer otras preguntas que crea convenientes.

ACTIVIDAD DE EVALUACION

4. Diagramar cadenas alimenticias

SINOPSIS

Esta actividad evalúa en los niños la comprensión de las cadenas alimenticias.

ADMINISTRACION

A la clase entera, después de la Parte Cinco.

TIEMPO SUGERIDO

20 - 30 minutos.

MATERIALES DE EVALUACION

Para cada niño:

- una fotocopia de un cuadro de cadenas alimenticias
- un lápiz o crayola

PREPARACION DE ANTEMANO

Prepare el número de fotocopias necesarias para todos los niños.

SUGERENCIAS PARA LA EVALUACION

Dele una fotocopia del cuadro y un lápiz a cada niño. Explique que harán cadenas alimenticias.

Para asegurarse de que los niños pueden reconocer organismos en los dibujos, póngalos a encontrar dibujos de maíz, zacate, niños, pollos, insectos y vacas. Después pregúnteles quién se come a quién. Abajo se enlistan algunas relaciones; usted puede escribirlas en la pizarra o asegurarse de que los estudiantes se las aprendan antes de diagramar la cadena alimenticia.

- El zacate es comido por los insectos, las vacas y los pollos.

- El maíz es comido por las vacas, los insectos, los niños y los pollos.

- Los insectos son comidos por los pollos.

- Los pollos y las vacas son comidos por los niños.

Enseguida de la discusión, pídale a los niños que elaboren las cadenas alimenticias, usando los organismos del cuadro.

CRITERIOS

Examine las cadenas alimenticias de los niños y compárelas con los criterios siguientes. El niño:

- ¿usó flechas para conectar los organismos?

- ¿Dibujó cada flecha del organismo comido al organismo que se lo come?

-¿ identificó la mayoría de las relaciones alimenticias correctamente?

Los niños que cumplan con los tres criterios muestran una comprensión satisfactoria del concepto de cadena alimenticia.

Unos pocos niños pueden cambiar la dirección de las flechas consecuentemente (por ejemplo, apuntando del pollo al maíz) y aún reconocer las relaciones alimenticias y por lo tanto entender el significado de las cadenas alimenticias. Algunos niños pueden conectar los organismos con líneas o símbolos diferentes a las flechas. Hable individualmente con los niños para determinar lo que quieren decir y corregir cualquier malentendido.

SEGUIMIENTO

Para los niños que no entienden el concepto de cadena alimenticia use murales o dibujos puestos en la clase, que muestren una variedad de organismos. Pregúnteles lo que come cada animal. Luego pregúnteles qué es lo que conectan las flechas. Seleccione un dibujo de una planta y uno de un animal que no coma plantas y pregúntele si sería correcto unir estos dibujos con una flecha.

ACTIVIDAD DE EVALUACION

5. Discusión de experimentos.

SINOPSIS

Esta actividad valora la habilidad de los niños para 1.) sugerir hipótesis, 2.) diseñar experimentos para probar hipótesis, y 3.) interpretar resultados experimentales.

ADMINISTRACION

A grupos de 4 - 6 niños, después de la Parte Seis.

TIEMPO SUGERIDO

15 minutos.

MATERIALES DE EVALUACION

Para el grupo:

- un cartel que muestre un experimento por delante y otro por detrás.

SUGERENCIAS PARA LA EVALUACION

Reúna un grupo de estudiantes y muéstreles la cara A del cartel. (No los deje ver la cara B). Déles tiempo para que la miren. Si no mencionan la tierra, el escarabajo, la roca, la plan-

ta o las gotitas de agua en la tapa y los lados del recipiente, llámeles la atención sobre eso. También asegúrese de que se dan cuenta de que el recipiente está tapado.

SUGERENCIAS DE HIPOTESIS

Pregúntele al grupo de dónde pudieron haber venido las gotas de agua en la tapa y los lados del recipiente. Dirija su atención a diferentes niños, para darle a cada uno la oportunidad de que conteste. La mayoría de los niños sugerirán que provienen de la planta, el escarabajo y la tierra.

DISEÑO DE LOS EXPERIMENTOS

Para valorar qué tan bien trabajan los niños juntos para diseñar un experimento, pregúnteles cómo pueden ellos descubrir de dónde viene el agua (o de cuál de los objetos u organismos viene el agua). Deje que los niños hablen libremente y que modifiquen los diseños de los otros. Los niños de esta edad rara vez diseñan experimentos controlados; usualmente sugieren repetir los eventos originales. No obstante, algunos niños pueden pensar en separar todas las posibles fuentes de humedad, conforme ellos aislaban objetos para determinar qué causó el agua verde y de dónde venía el detrito en los capítulos 9 y 13.

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS EXPERIMENTALES:

Vuelva el cartel y dígales que la cara B muestra los resultados de un experimento que les ayudaría a entender de dónde vino el agua. Dígales que cada objeto ha sido tapado y ha pasado así toda la noche. Déles tiempo de que observen los dibujos y que determinen cuál de los frascos contiene gotas de agua. Después pregunte: "¿Sabes ahora de dónde vino del agua?" La mayoría de los niños reconocerán que el agua fué producida por los organismos y por la tierra, pero no por la roca.

CRITERIOS

Han dado un trabajo satisfactorio los niños que pueden sugerir hipótesis e interpretar los resultados mostrados en la cara B del cartel. Aquellos que además puedan sugerir un experimento razonable muestran habilidad superior. Los que son incapaces de contribuir o que sus contribuciones son irrelevantes, muestran que no han adquirido suficiente experiencia con los procesos de experimentación.

Las habilidades que se ponen a prueba en esta evaluación están entre los principales objetivos del programa SCIS completo. No espere que muchos, si es que ninguno, de los estudiantes en este nivel den un rendimiento satisfactorio.

SEGUIMIENTO

Para desarrollarles la habilidad de proponer hipótesis y probarlas por medio de la experimentación estos niños necesitarán más experiencia que la ofrecida en esta unidad. No obstante, el experimento del Capítulo 15 (en el que se siembran plantas en arena, y en arena mezclada con detrito) puede usarse para extender su experiencia. Después de que se tienen los resultados del experimento, pregunte a los niños por qué fué necesario sembrar plantas en solo arena para demostrar que el detrito ayudó a que las plantas crecieran.

ACTITUDES EN CIENCIAS

Estos comentarios están diseñados para ayudarle a valorar cuatro áreas principales de actitud que pueden indicar desarrollo de instrucción científica en los niños.

Al usar esta fase de evaluación, tenga en mente la pregunta: "¿En qué formas el niño se está comportando como un individuo científicamente instruido?". Durante su enseñanza diaria de la ciencia, busque evidencia de actitudes positivas en las siguientes áreas:

Curiosidad: Los niños que le ponen particular atención a un objeto o cuanto y espontáneamente desean aprender más acerca de él están siendo curiosos. Pueden dar evidencia de curiosidad al:

- usar varios sentidos para observar organismos y otros objetos.
- hacer preguntas acerca de objetos y cuentos.
- examinar con ahinco organismos, equipo u otros materiales al momento que son distribuidos por primera vez.
- mostrar interés en los resultados de los experimentos.

INVENTIVA: Los niños que generan nuevas ideas están siendo inventivos. Estos niños exhiben pensamiento original en la fase de interpretación de una actividad. Pueden dar evidencia de inventiva a través de acciones o afirmaciones verbales al:

- usar equipo en formas inusuales y constructivas.

- sugerir nuevos experimentos o
- describir conclusiones originales de sus observaciones.

Pensamiento crítico: Los niños que basan sugerencias y conclusiones en evidencia están pensando críticamente. Pueden exhibir pensamiento crítico en gran parte a través de afirmaciones verbales al:

- usar evidencia para justificar sus conclusiones.
- señalar contradicciones en afirmaciones de otros o
- cambiar sus ideas en respuesta a la evidencia.

Persistencia: Los niños que mantienen un interés activo en un problema o evento por un período prolongado de tiempo están siendo persistentes. No se les distrae fácilmente del tema en mano. Pueden dar evidencia de persistencia al:

- continuar investigando materiales después de que ha pasado la novedad.
- completar una actividad a pesar de que sus compañeros han terminado más temprano o
- rehacer un experimento mientras se realizan ciertos cambios de manipulación o procedimiento con el fin de mejorar los resultados.

Por supuesto, las conductas relacionadas con estas áreas no están restringidas a la ciencia; se pueden observar en otras áreas curriculares cuando existen las oportunidades apropiadas.

Observar a una clase completa diligentemente comprometida en diversas actividades hace la evaluación de actitudes en individuos virtualmente imposible para una maestra. Recomendamos que usted enfoque su atención en actitudes mostradas por cuatro o cinco niños durante cada sesión. Puede hacer esto siguiendo una lista alfabética de la clase o concentrándose en uno o dos equipos por sesión. Si usted aprende algo acerca de cuatro o cinco niños durante una sesión cualquiera, entonces será capaz de hacer una anotación acerca de cada niño cuatro o cinco veces en la enseñanza de una unidad del SCIIS. Los niños activos y expresivos ganarán su atención más frecuentemente; los niños callados pueden escapar a su atención por algún tiempo. El adoptar un plan para observar a los miembros de la clase le asegura que usted no pasará por alto ningún individuo.

Además de observar a los niños, un modo efectivo de medir actitudes es hacer preguntas divergentes acerca del trabajo que están haciendo. Al listar cuidadosamente sus respuestas usted obtendrá retroalimentación significativa concerniente a sus actitudes.

Mantener registros: Se recomienda registrar observaciones acerca de las actitudes de cada estudiante al menos cuatro veces durante la unidad. En las "Notas", usted puede incluir una breve afirmación indicando lo que usted observó cada vez que el niño fue seleccionado. Muchas maestras hacen sus anotaciones mien-

tras que los niños están limpiando al final de la actividad.

El uso de este sistema informal pero organizado de valoración le proveerá de una gran cantidad de información acerca del desarrollo de los niños y le asistirá en la planificación de una instrucción efectiva de la ciencia.

PERCEPCION DEL AMBIENTE DEL AULA

Esta actividad indica cómo valoran los niños la naturaleza del aula durante ciencias -o como les gustaría que fuera. La actividad consta de las siguientes preguntas:

- ¿Ven los niños que el tiempo de clase de ciencias se usa en la forma que usted intenta que sea usado?

- ¿Sienten ellos que son participantes activos en la clase de ciencias?

- ¿Qué tipos de actividad científica -experimentar, escribir o dibujar, escuchar al maestro, discutir, o leer- prefieren generalmente?

Los niños pequeños son sensibles a las sugerencias de los adultos. Para evitar influenciar indebidamente la percepción de los niños del aula, usted debe ser completamente inexpresivo acerca de lo que usted piensa es más importante o más interesante.

En nuestra experiencia, la mayoría de los niños prefieren experimentar, pero algunos prefieren leer o escuchar al maestro. Ciertamente todos los cinco tipos de actividad son importantes en un programa de ciencias balanceado, y deben combinarse en una forma que beneficie a los niños al máximo. En pruebas de campo de estos materiales, los maestros reportaron que pudieron anticipar muchas respuestas de los niños, pero que por lo general habían unos pocos cuyas percepciones o preferencias los sorprendieron y les ayudaron por consiguiente a ajustar su enseñanza.

La siguiente actividad ha sido escrita en un estilo similar a aquel de las actividades regulares del SCIIS, con la esperanza de que los niños la vean como una parte natural de la secuencia de aprendizaje en vez de una examinación formal. La actividad puede ser usada al final de cada Parte en la unidad.

NUESTRA CLASE DE CIENCIAS

SINOPSIS

Los niños usan un cartel para indicar (1) cómo creen que se usó el tiempo de clase de ciencias o (2) qué tipo de actividad científica prefieren.

ADMINISTRACION

Al grupo entero al concluir cada Parte.

MATERIALES Y EVALUACION

Para cada niño:

- 1 pedazo pequeño de papel

Para la clase:

- 1 cartel de "Nuestra Clase de Ciencias"

SUGERENCIAS PARA LA EVALUACION

Fije el cartel en un lugar prominente y dígame a sus pupilos que los dibujos o cuadros muestran lo que debe suceder durante una sesión de ciencias. Para asegurarse de que pueden interpretar los cuadros correctamente, invítelos a encontrar los cuadros que muestren niños (1) experimentando, (2) escribiendo o dibujando, (3) escuchando al maestro, (4) discutiendo, y (5) leyendo.

Distribuya los papeles y dígame a los niños que escriban sus nombres en ellos. Luego pídeles que escriban el número del cuadro que muestra lo que más ocurrió durante la sesión de ciencias de ese día (o durante la última semana). Algunos niños querrán escribir más de un número. Dídeles que pueden escoger dos cuadros; listar más de dos es menos efectivo.

Recoja los papeles. ¿Expresó la clase un consenso? Compare los resultados con sus propias impresiones. Si usted encuentra que la mayoría de los alumnos identificaron el cuadro de los niños escuchando al maestro (3), pueden sentir que no fueron participantes activos en la discusión.

Si muchos o la mayoría de los niños perciben un énfasis diferente al que usted intentó, revise "Ayudando a los niños a aprender con SCIIS" y las "Sugerencias de enseñanza" en los siguientes capítulos, para ayudarle a planear futuros períodos de ciencias.

Usted también puede usar "Nuestra clase de ciencias" para valorar las preferencias de los niños entre los diferentes tipos de actividades. Para hacer esto, pídale que identifiquen el cuadro que muestra el tipo de actividad que más le gusta.

GLOSARIO

Las definiciones de este glosario son para su uso y referencia rápida. No se recomienda que las use textualmente para responder a las preguntas de los niños.

- agua envejecida o añejada: agua pura que se ha puesto a reposar en un recipiente abierto por lo menos por dos días, dando la oportunidad de que se escape el cloro.

- ano: la abertura situada en un extremo del intestino, por la cual un animal expelle heces.

- acuario: un recipiente de agua en el que viven plantas acuáticas y animales.

- acuático: que vive en el agua.

- bacterias: un grupo de organismos microscópicos. Algunos sirven para descomponer, desintegrar las heces y los organismos muertos, dando como resultado su putrefacción. La acción bacterial puede ser frecuentemente reconocida por un olor fuerte y pútrido.

- nacimiento: el inicio de la vida de un nuevo organismo individual.

- experimento: probar algo o tratar de probar algo con el fin de encontrar algo.

- heces: la materia de desecho que sale por el ano de un animal.

- retroalimentación: información que le llega a una persona como el resultado de algo ^{hecho} por esa persona. La respuesta de un niño a una pregunta suya le da retroalimentación sobre su instrucción temprana.

- fertilizante: una fuente artificial o natural de minerales usados por las plantas.

- cadena alimenticia: un concepto que puede diagramarse para mostrar las relaciones alimenticias entre las plantas, los herbívoros y los carnívoros. Por ejemplo:

trigo -----> grillos -----> ranas -----> mapaches.

Una cadena alimenticia puede consistir de sólo una población de planta y una población animal que se la come. Por ejemplo:

maíz -----> humanos.

- crecer: aumentar en tamaño.

- habitat: el lugar del ambiente donde normalmente vive un organismo particular.

- hipótesis: una idea que postula la causa de algún evento.

- hoja: uno de los órganos extendidos, generalmente verdes, que nacen del tallo de una planta.

- minerales: sustancias inorgánicas que se encuentran en la naturaleza. Los minerales que están en el cuerpo de los organismos muertos son devueltos a la tierra mediante los agentes que los descomponen, y son usados por las plantas.

- moho: una clase de descomponente caracterizado por una apariencia peluda. Pueden ser de distintos colores.

- orgánico: el término usado para describir algo que es o fue una parte de una planta o animal vivo; los restos de un organismo muerto pueden ser llamados materia orgánica.

- organismo: una cosa viviente individual; cualquier planta o animal.

- raíz: la parte de una planta que crece hacia abajo en la tierra y por medio de la cual la planta obtiene agua y minerales.

- semilla: una planta inmadura que puede crecer hasta con-

vertirse ^{en} una planta madura si las condiciones ambientales son propicias.

- brote: una planta joven que emerge de una semilla.

- tallo: la parte de una planta que crece hacia arriba y que sostiene las hojas, las flores o las frutas.

- fermento: una clase de hongo que generalmente descompone las frutas, dando como resultado su putrefacción.

- minerales vegetales: minerales que las plantas obtienen de la tierra y que se convierten en una parte de la planta. Los fertilizantes comerciales contienen minerales necesarios para el crecimiento de las plantas.

- características: cualidades o rasgos distintivos.
- acuario cerrado: un acuario que es sellado para prevenir que cualquier cosa, incluso el aire, entre o salga.
- experimento controlado: un experimento que consiste en por lo menos dos situaciones iguales en todos los sentidos, menos en uno -la variable cuyo efecto va a ser investigado.
- muerte: el fin de la vida.
- putrefacción: la desintegración de material orgánico debida a la acción digestiva de microorganismos tales como fermentos, bacterias y moho.
- descomposición: putrefacción.
- detrito: heces y material animal y de plantas muertas en proceso de putrefacción.
- huevo: la célula femenina reproductora.
- evidencia: un efecto observable usado para justificar una conclusión. Por ejemplo, un niño puede citar la aparición de agua verde en los acuarios a la luz como evidencia de que la luz vuelve verde el agua.

