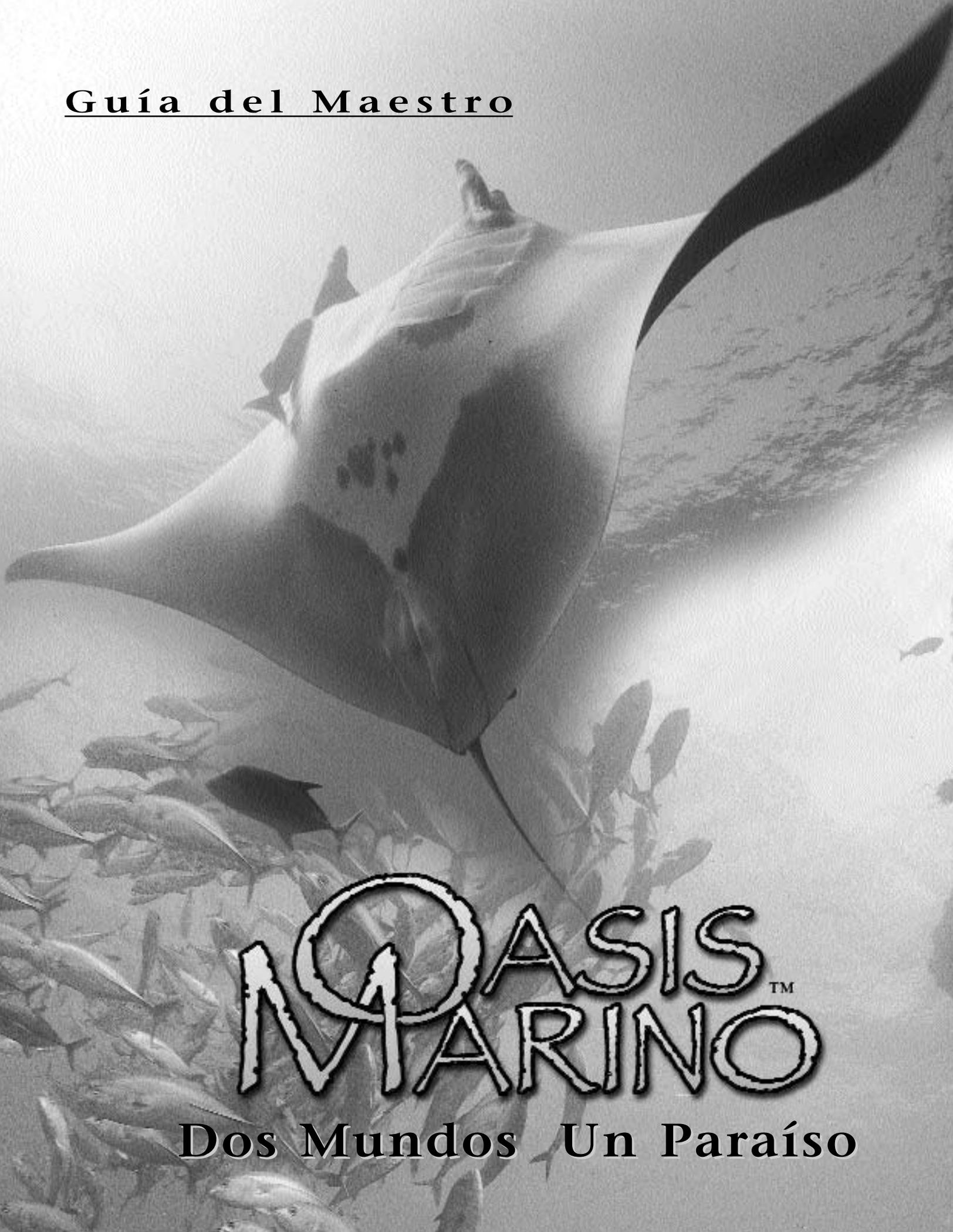


Guía del Maestro



NOASISTM
MARINO

Dos Mundos Un Paraíso



•San Diego
•Tijuana

•Ensenada

2

•San Felipe

México

1

3

Bahía de Sebastián
Vizcaíno•

4

5

•Laguna
Ojo de Liebre

6

•Guaymas

Localización de las Filmaciones en Baja California

1. Isla Guadalupe – elefante marino
2. Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir – fotos aéreas, observatorio
3. Cataviña/Santa Inés – rata canguro y serpiente de cascabel
4. Bahía de los Angeles – fotos aéreas, cactáceas, agaves
5. Isla Rasa – gallito marino, gaviotas de Heermann
6. San Francisco de la Sierra – pinturas rupestres, cañones con palmeras
7. Laguna San Ignacio – ballena gris
8. Isla Santa Catalina – cactáceas, otras plantas
9. Isla Santa Cruz – tomas submarinas, cueva Pargo, mísidos, bosques de gorgonia
10. Isla San José – tomas submarinas, pez antenado
11. Isla Espíritu Santo – fotos aéreas
12. Isla Cerralvo – tomas submarinas, pez antenado
13. Islas Revillagigedo – mantarrayas, tiburones, organismos pelágicos, pez ángel

•Mulegé

7

•Bahía Concepción

•Loreto

8

9

Bahía Magdalena•

10

11

12

•La Paz

13

San José
del Cabo•

OASISTM MARINO

Guía del Maestro

CONTENIDO

Estimado Maestro

Introducción 2



Parte I Geografía

- latitud y longitud • migración • investigación sobre oasis

Actividad 1 Dónde en el mundo: localización y migración 4

Mapa de Baja California 6

Mapa del Hemisferio Occidental 7

Actividad 2 ¿Qué es un oasis? 8



Parte II Geología

- fronteras de las placas • formación de la península y el golfo de California

Actividad 3 Fronteras de las placas:
corteza de galleta y magma de pudín 9



Parte III Patrones de circulación

- corrientes y clima • patrones de circulación del océano y del aire

Actividad 4 Corrientes de convección 12

Actividad 5 Vientos hacia la costa y hacia el mar 14

Actividad 6 Surgencia 16



Parte IV Adaptaciones de las formas de vida

- adaptaciones de la vida en el desierto y en el golfo • ecosistema marino

Actividad 7 Enfriamiento:
una adaptación de los animales del desierto 18

Actividad 8 Almacenamiento de agua:
una adaptación de las cactáceas 20

Actividad 9 Los sentidos del tiburón 22

Actividad 10 La red trófica de la vida marina 25

Actividad 11 Buenos compañeros en el mar 27



Parte V La presencia humana

- historia humana en Baja California • el uso de los recursos

Actividad 12 Necesidades humanas y recursos naturales 29

Actividad 13 Arte con materiales naturales 31

Correlación con los programas de educación básica
y media de la SEP 33

Estimado maestro,

Bienvenido a *Oasis Marino*, una impresionante película sobre la magia de la península de Baja California y el golfo de California, uno de los mares más ricos en el mundo. La película explora esta área mediante temas con implicaciones tanto globales como locales. A escala geológica, las fuerzas tectónicas y el intemperismo dan forma y cambian el mundo entero. La película ilustra cómo la ubicación geográfica y la circulación de la atmósfera afectan al clima. Las formas de vida se adaptan a los diferentes tipos de hábitat de manera sorprendente. Muchas de las actividades humanas afectan a los ecosistemas locales, y las consecuencias pueden ser de gran repercusión.

Las actividades en esta guía exploran los temas que se presentan en la película. Cada actividad establece una relación con nuestro entorno para ayudar a los estudiantes a construir conceptos entre sus regiones inmediatas y *Oasis Marino*. Muchas de las actividades representan una oportunidad para discutir lo que es conservación y el impacto humano en los recursos naturales, sin importar el lugar en que se encuentren.

Aunque las actividades de la Guía del Maestro están diseñadas principalmente para los grados de 3º a 6º de primaria, pueden ser adaptadas para niveles superiores o inferiores. Todas han sido correlacionadas con los programas de estudio de la Secretaría de Educación Pública. Además, muchas son interdisciplinarias e incluyen español, matemáticas, historia, ciencias sociales, así como conocimientos y habilidades científicas. Cada una está diseñada para realizarse independientemente, antes de observar la película o simplemente como una experiencia posterior.

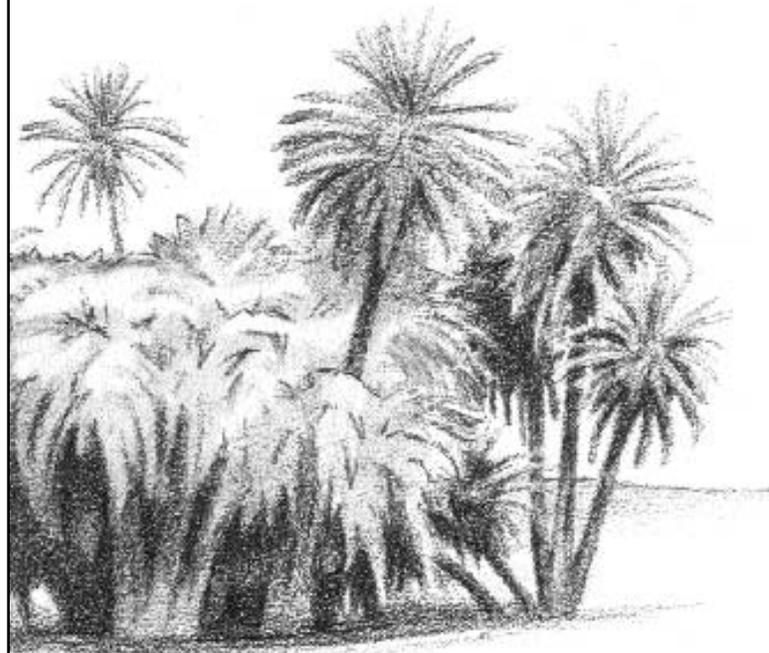
Cada actividad presenta al inicio una o varias preguntas que le pueden servir para promover la participación de sus alumnos en una lluvia de ideas, para despertar interés en el tema, para fomentar el hábito de la investigación, para permitir que sus alumnos compartan con los demás lo que ya saben, para que hagan más preguntas y juntos busquen las respuestas y disfruten del proceso Enseñanza - Aprendizaje, recordando siempre que el **proceso** de llegar a una conclusión es tan importante como la conclusión misma.

Consulte el sitio de *Oasis Marino* en www.oceanoasis.org para una Guía del Maestro en línea, donde cada actividad incluye enlaces en páginas con información adicional.

Introducción

Un oasis normalmente se considera como un lugar verde y con agua en un desierto. En términos más amplios, es un lugar de abundancia, un cambio de lo usual a lo placentero. Por lo tanto, un oasis puede encontrarse en el desierto, en el mar o en el centro de una ciudad. Es un lugar que satisface ciertas necesidades.

Dondequiera que se encuentre, un oasis es algo especial. Es una combinación de factores que incluyen localización geográfica, procesos geológicos y climáticos, intemperismo y la presencia de formas de vida, que contribuyen a la originalidad de un área. La península de Baja California y sus islas son testigos de la influencia de todos estos factores.





LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

La península de Baja California se encuentra en Norteamérica, entre las latitudes de 23° N y 32° 30' N, rango en el que se encuentran los desiertos alrededor del mundo. La península tiene una longitud aproximada de 1,220 kilómetros (760 millas); se encuentra casi totalmente rodeada por agua: por el este se encuentra el mar de Cortés (golfo de California), y por el oeste el océano Pacífico. Es la segunda península más larga de la Tierra, siendo la península Malaya la de mayor extensión.



GEOLOGÍA

Separada de la parte continental de México y de la placa Norteamericana por la falla de San Andrés, la península de Baja California descansa sobre el límite este de la placa del Pacífico. Desde los últimos cuatro a seis millones de años, la península se ha deslizado hacia el noroeste aproximadamente 300 kilómetros (185 millas). Su lado oriental se ha levantado y la región del golfo se ha hundido, llenándose de agua del océano para formar el golfo de California. La proximidad con los límites de las placas ha contribuido a una diversidad de formas terrestres que incluyen montañas, cañones y áreas volcánicas, tanto en tierra como en mar.



CLIMA

Influenciado por el océano Pacífico, con su fría corriente de California y por altas montañas, el clima de Baja California varía desde caliente y seco en lo bajo de los desiertos, hasta frío y húmedo en las partes elevadas. La combinación de las fuerzas tectónicas, el clima y la posición geográfica crea el ambiente físico y el hábitat para las diferentes formas de vida de la región.



FORMAS DE VIDA

Las formas de vida dentro y alrededor de Baja California son muchas y de gran variedad. La supervivencia, ya sea en la tierra o en el mar, depende de la capacidad de adaptación de los organismos a las condiciones del ambiente. En la tierra usualmente significa resistencia a condiciones calientes y secas, mientras que los organismos del océano Pacífico y del golfo de California se desarrollan en un amplio rango de condiciones, desde caliente a frío, desde aguas poco profundas hasta grandes profundidades, y desde aguas claras a turbias. Sin embargo, las condiciones alrededor de la zona central del golfo favorecen la abundancia de formas de vida, un oasis marino. Las largas costas de Baja California ofrecen un perfecto hábitat para la supervivencia de los animales que usan tanto ambientes terrestres como marinos.



PRESENCIA HUMANA

Los humanos han estado presentes en Baja California desde hace 12,000 años. Los primeros pobladores llegaron aquí buscando fuentes de comida y agua. Pescaron, recogieron alimento y eventualmente cosecharon. La gente siguió llegando, incluso llegaron los europeos en el siglo XVI. Éstos introdujeron sus propios cultivos, animales domésticos, prácticas agrícolas y tecnologías. Aún cuando la península ha sido colonizada por miles de años, la colonización a largo plazo en las islas estuvo y todavía está limitada por la falta de agua potable. Con el paso de los años, la península y sus islas han sentido la presencia de los humanos mediante actividades como la pesca, el turismo, la minería, la colección de huevos de aves y guano y la caza de las tortugas marinas. Los desiertos y los océanos son áreas ecológicamente sensibles, afectadas por las actividades humanas. Como en todas las zonas del mundo, la necesidad de conservación y el entendimiento de los problemas ambientales globales y locales es esencial para la conservación de la península de Baja California y sus oasis marinos.

Actividad 1



DÓNDE EN EL MUNDO

**¿Cómo puedes localizar un lugar específico en la Tierra?
¿Cómo encuentran un lugar los animales?**

En la película

Una vista satelitaria de la costa oeste de Norteamérica nos acerca a la península de Baja California, al golfo de California y a la parte continental de México. Esta área es el destino de numerosas especies migratorias. Algunas de éstas - como el gallito marino, la gaviota de Heermann, el elefante marino y la ballena gris - se muestran en la película.

Concepto

Cualquier lugar en la Tierra puede ser identificado utilizando un sistema de coordenadas de latitud y longitud. Algunos animales viajan grandes distancias entre lugares específicos.

Objetivo

Localizar zonas en Baja California y en cualquier lugar, utilizando latitud y longitud, para explorar la migración de los animales.

Contenido

Ciencias, historia, civismo, matemáticas, español.

Antecedentes

Los cartógrafos piensan en el mundo como un globo dividido por líneas verticales y horizontales. Las líneas verticales que corren de norte a sur son líneas de **longitud**, o **meridianos**. Estas líneas de longitud se unen en los Polos Norte y Sur y la distancia entre ellos es mayor en el Ecuador. El primer meridiano, cero grados, pasa por Greenwich, Inglaterra, y las medidas se hacen de 180 grados Este-Oeste. Las líneas horizontales de latitud Norte-Sur rodean la Tierra paralelamente al Ecuador, el cual es 0 grados. Los polos están a 90 grados **latitud** Norte y 90 grados latitud Sur. Así como una hora del tiempo, un grado de latitud o longitud está dividido en 60 minutos, y un minuto está dividido en 60 segundos. Cualquier punto en la Tierra puede ser identificado utilizando este sistema de **coordenadas** de longitud y latitud. Por ejemplo, Washington, D.C., tiene las coordenadas 38° 53' N, 77° E.

Por varias razones, los humanos han estado moviéndose de un lugar a otro por miles de años. Lo han podido hacer utilizando el sol y las estrellas, los sextantes, los mapas, las cartas geográficas o astronómicas, las brújulas y, recientemente, el Sistema de Posición Global (GPS por sus siglas en inglés).

Muchos animales **migran**, se mueven de un lugar a otro, dependiendo de las estaciones del año, en busca de comida o lugares para su reproducción. A diferencia de los humanos, ellos no utilizan cartas ni instrumentos. ¿Cómo es que encuentran su camino? En *Oasis Marino* se muestran varios animales migratorios; la ballena gris, por ejemplo, que migra de los lugares de alimentación de verano en la región del mar de Bering, cerca de Alaska hasta las lagunas costeras a lo largo de la costa oeste de Baja California, un viaje que, en cualquier dirección, se lleva alrededor de cuatro meses, con una distancia aproximada de 9,000 km (5,500 millas). Las causas por las cuales los animales migran están bien documentadas. Sin embargo, todavía falta mucho trabajo por hacer para entender cómo es que encuentran su camino a la misma zona, año tras año y generación tras generación.

Material

Parte A — Localización

Mapa de Baja California (página 6), lápiz, papel milimétrico o cuadriculado

Parte B — Migración

Mapa del Hemisferio Occidental (página 7), regla, lápiz, papel milimétrico o cuadriculado

Procedimiento

Parte A — Localización (individual o en grupos pequeños)

- Platiqué acerca del concepto de longitud y latitud.
- Utilizando el mapa de Baja California en la página 6, los alumnos deberán hacer lo siguiente:
 - Localizar el pueblo identificado por las coordenadas 31° N, 114° 52' O y registrar el nombre de este pueblo.
 - Seleccionar un lugar diferente en Baja California y determinar sus coordenadas y registrarlas.
 - En una hoja de papel milimétrico, hacer una rejilla, marcando latitud en el eje vertical y longitud en el eje horizontal. En la rejilla, marcar con un punto y con su nombre los dos lugares encontrados en Baja California. ¿El segundo sitio se encuentra al norte o sur, al este u oeste del primer sitio? ¿Cuántos grados al norte o sur? ¿Cuántos grados al este u oeste?

Parte B — Migración (individual o en grupos pequeños)

- Platiqué acerca de la migración de los animales, mencionando razones y algunos animales migratorios.
- Los alumnos deberán llevar a cabo las siguientes actividades:
 - Encontrar la carta migratoria en el mapa del Hemisferio Occidental (página 7). Seleccionar uno de los siguientes animales: ballena gris, gaviota de Heermann, gallito marino o elefante marino. En el mapa, localizar el inicio y destino final de su migración. Dibujar una línea que conecte los dos puntos, representando una posible ruta migratoria.
 - Utilizar la clave de kilómetros / millas para estimar la distancia cubierta en esta ruta migratoria.
 - Si el hábitat de alguno de los extremos de la ruta migratoria es alterado o destruido, ¿cuáles podrían ser las consecuencias para ese animal?

Relación con nuestro entorno

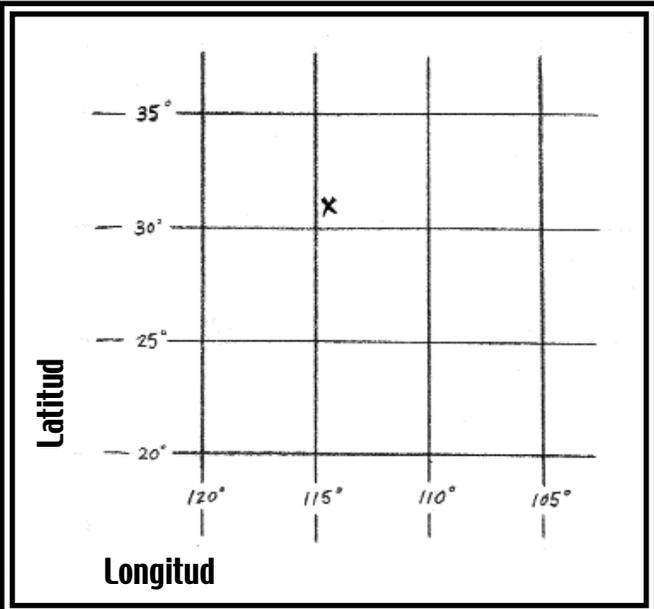
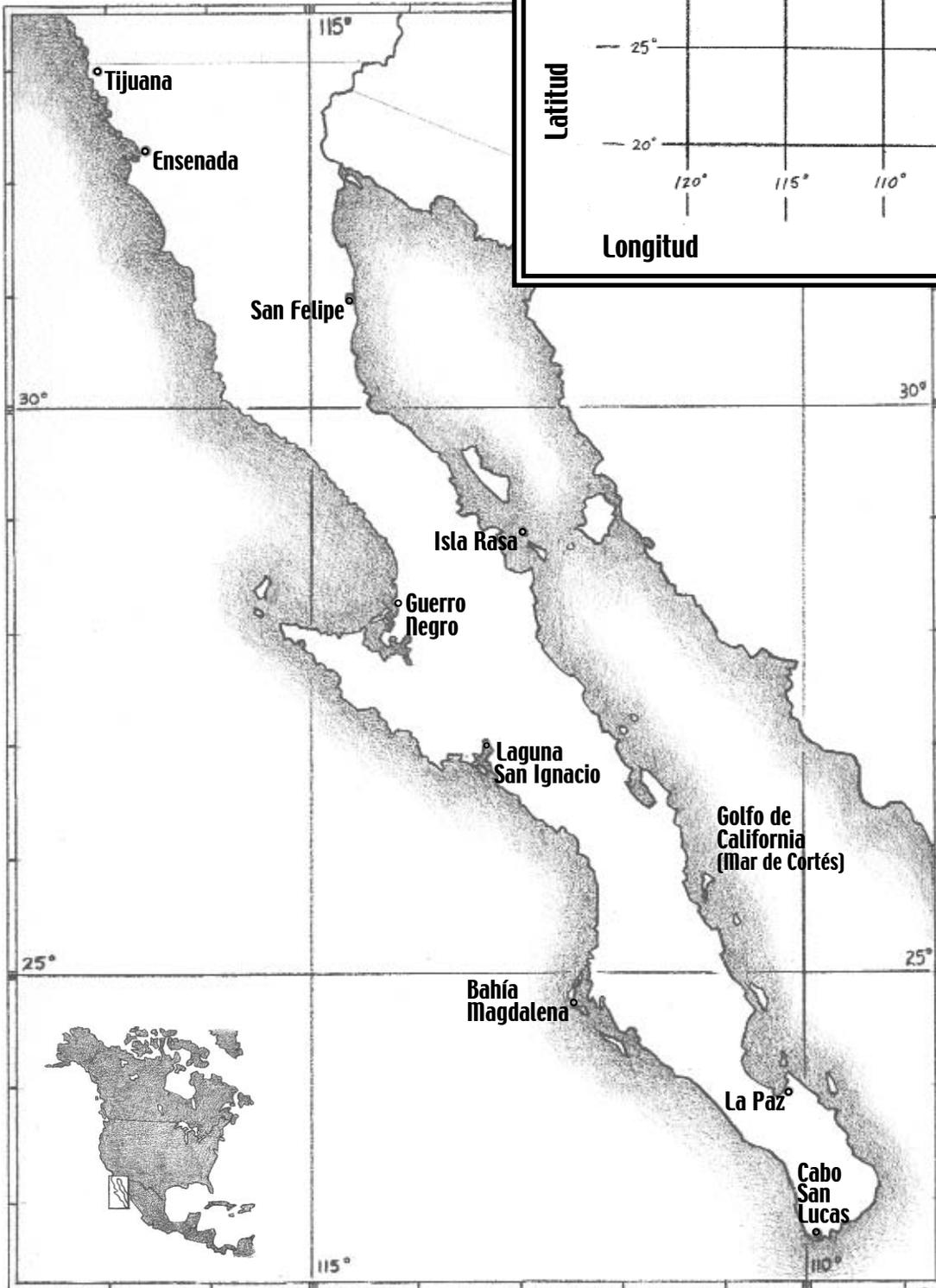
Pida a los alumnos que seleccionen un lugar y determinen sus coordenadas en un mapa del área local. ¿Cuántos grados al norte o sur, este u oeste se encuentra esta población en relación a 31° N, 114° 52' O - localidad que ubicaron en la parte A?

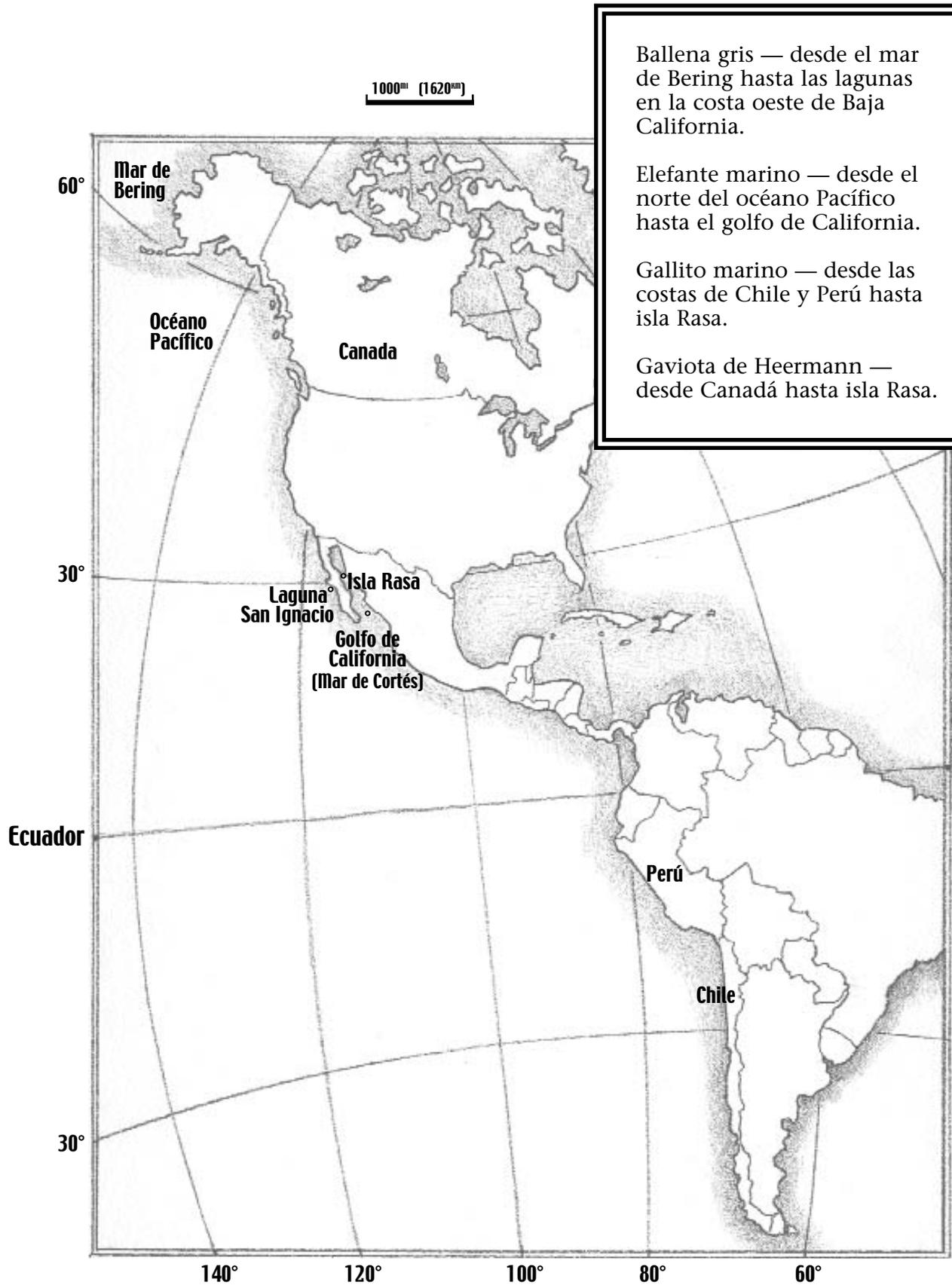
Los alumnos pueden investigar:

- El uso del Sistema de Posicionamiento Global para determinar latitud y longitud.
- La historia de los cartógrafos.
- Otros animales migratorios.
- Cómo es que los animales encuentran su camino por las rutas migratorias.

Palabras clave: latitud, longitud, meridiano, coordenada, migrar, cartógrafo, mapa, grados, minutos, Norte, Sur, Este, Oeste, ruta

Baja California





Ballena gris — desde el mar de Bering hasta las lagunas en la costa oeste de Baja California.

Elefante marino — desde el norte del océano Pacífico hasta el golfo de California.

Gallito marino — desde las costas de Chile y Perú hasta isla Rasa.

Gaviota de Heermann — desde Canadá hasta isla Rasa.

Actividad 2



¿QUÉ ES UN OASIS? ¿Cómo describirías un Oasis?

En la película

Hay muchas escenas submarinas que muestran gran abundancia de vida alrededor de las islas y arrecifes del golfo de California. Estos lugares que proveen de una abundancia de recursos y refugio son usualmente conocidos como oasis. En un contexto más amplio, un oasis puede ser más que un lugar físico. En la película, el área es descrita como un oasis para el corazón.

Concepto Un oasis es un lugar de abundancia y refugio.

Objetivo Explorar el concepto de oasis.

Contenido Ciencias, historia, civismo, español.

Antecedentes

Tradicionalmente, un oasis es un área verde con agua, en el desierto. Es un hábitat fértil para plantas y animales: un lugar de abundancia. En un sentido más amplio, es un refugio, un lugar placentero, en contraste con el área que lo rodea. Es un lugar que ofrece reposo y tranquilidad mientras que satisface nuestras necesidades básicas. Como fuente de alimento y agua, los oasis han jugado un papel importante en el desarrollo de las civilizaciones. Hoy en día, mediante la irrigación, los desiertos pueden ser convertidos en áreas de cultivo: un oasis hecho por el hombre.

Material

Papel, lápiz, material de manualidades, materiales de referencia

Procedimiento

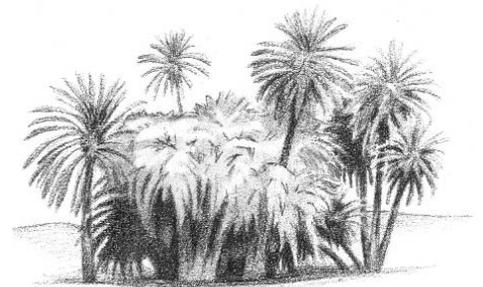
(individual o en grupos pequeños)

- Platique acerca de las necesidades básicas de las plantas y animales y las funciones de un hábitat.
- Explique el concepto de oasis.
- Pida a los alumnos que dibujen o escriban una historia, o que representen una obra en un oasis.
- Alternativamente, los alumnos pueden investigar y escribir un reporte sobre un oasis, como por ejemplo: Isfahan, Palmyra, Faya-Largeau, El Menia, o cualquier oasis asociado con algunos de los siguientes ríos: Nilo, Indo, Tigris, Eufrates, río Grande o Colorado.
- Pregunte a sus alumnos acerca de las actividades humanas que podrían generar un oasis. ¿Cuáles serían las ventajas y desventajas de crear un oasis deliberadamente? ¿Qué actividades humanas pueden destruir un oasis?

Relación con nuestro entorno

Pida a los estudiantes que elaboren una descripción de un oasis personal, un lugar o refugio especial. Puede ser un parque en algún sitio urbano, un árbol en el campo o quizá su propia recámara. Deben explicar por qué es especial y qué necesidades satisface.

Palabras clave: oasis, refugio, necesidades básicas, abundancia, reposo, tranquilidad, recursos, desierto, satisfacer, placentero



Actividad 3



FRONTERAS DE LAS PLACAS: CORTEZA DE GALLETA Y MAGMA DE PUDÍN

¿Qué son las placas de la litosfera de la Tierra?

¿Qué hace que se muevan?

¿En qué direcciones se mueven estas placas?

En la película

Se muestran los mantos terrestres agitándose a altas temperaturas, mediante gráficas animadas. En la superficie de la Tierra, en los márgenes principales, las piezas frías de la litosfera se sumergen entre el manto arrastrando sus placas. Otra animación muestra la península de Baja California separándose del territorio mexicano, desplazándose después hacia el noroeste.

Concepto

Las placas de la litosfera de la Tierra se mueven lentamente sobre el manto, presionándose unas con otras, deslizándose sobre otras o separándose.

Objetivo

Demostrar los movimientos en las fronteras de las placas.

Contenido

Ciencias, español.

Antecedentes

La **litosfera** de la Tierra - corteza y manto superior - se encuentra fragmentada en piezas llamadas placas. Estas placas, impulsadas por **corrientes de convección**, se desplazan a través del manto. Algunas placas se separan – **divergencia**, y algunas chocan – **convergencia**. En ocasiones sucede que una placa se desliza sobre otra en un movimiento lateral – **transformación**. Estos movimientos causan los terremotos y contribuyen a la formación de montañas, volcanes y mares. La teoría de la tectónica de placas explica el concepto de la litosfera de la Tierra como una construcción de placas en movimiento.

El crecimiento del fondo oceánico es una actividad divergente que tiene lugar en las cordilleras Meso-Oceánicas cuando el magma empujado hacia la superficie llega a la corteza, separando las placas y creando nueva corteza oceánica. La cordillera del Meso-Atlántico es una de las más conocidas zonas de crecimiento. Una zona de crecimiento más pequeña se encuentra en el centro del golfo de California, separando a Baja California de la región continental de México.

Subducción. Es una actividad convergente y ocurre cuando una placa con corteza oceánica pesada choca con una placa de corteza continental menos pesada. La corteza oceánica empuja por debajo y se hunde entre el manto. Las fosas oceánicas, los volcanes y los archipiélagos están asociados con zonas de subducción.

Otro tipo de actividad convergente ocurre cuando dos placas que sostienen la corteza continental convergen. Las montañas pueden emerger en los márgenes continentales, por ejemplo, las montañas de los Himalaya.

En las fronteras de **transformación**, una placa se desliza y presiona contra otra: es donde ocurren terremotos cuando comienza a elevarse la presión, que luego se libera con el deslizamiento de la corteza. La **falla de San Andrés**, la cual se extiende desde el norte de California hasta el golfo de California, es una de las fallas de transformación más famosas. Es a lo largo de esta falla que Baja California y parte del sur de California se están desplazando hacia el noroeste.

Material

Parte A — Fronteras de las placas

No se necesita material

Parte B — Crecimiento del fondo oceánico

Por grupo de estudiantes: 1 vaso de plástico lleno con pudín de chocolate, 2 galletas de forma rectangular, cartulina de 15.5 x 15.5 cm (6" x 6"), tijeras, cinta adhesiva

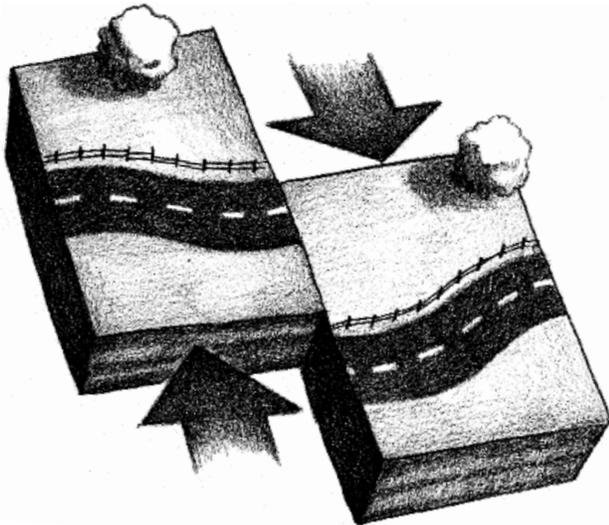
Parte C — Fallas de transformación

Por grupo de estudiantes: 2 galletas, una pieza de papel de 13 x 20.5 cm (5" x 8"), lápiz, una pequeña cantidad de pudín

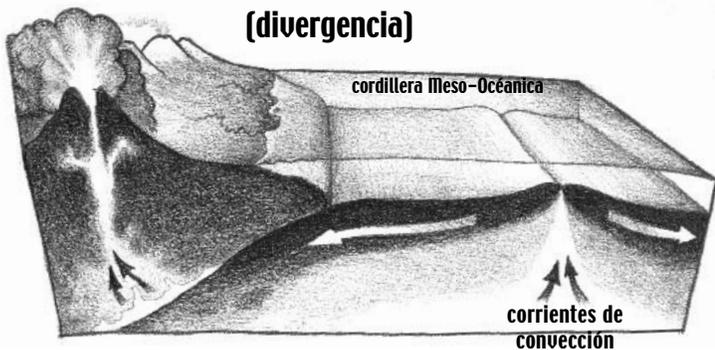
Procedimiento

Parte A — Fronteras de las placas (todo el grupo)

- Explique el concepto de las placas de la corteza terrestre y sus diferentes movimientos. Incluya el crecimiento del fondo oceánico, divergencia, subducción, convergencia y los movimientos de transformación o laterales.
- Puede utilizar movimientos con las manos (ver ilustraciones).

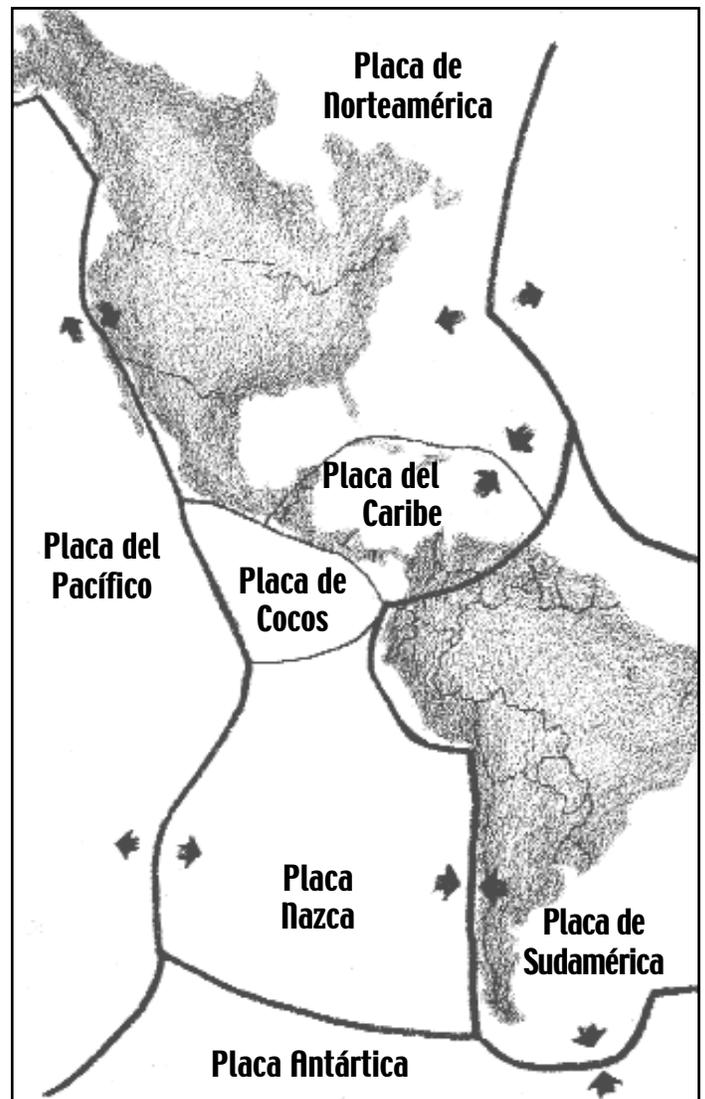


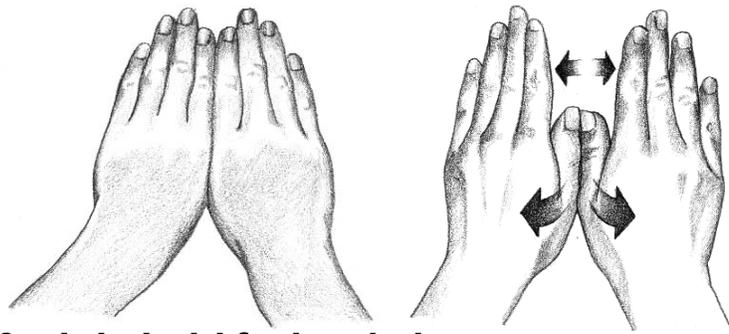
**Transformación o
Movimiento Lateral**
**Crecimiento del Fondo Océánico
(divergencia)**



Subducción (convergencia)

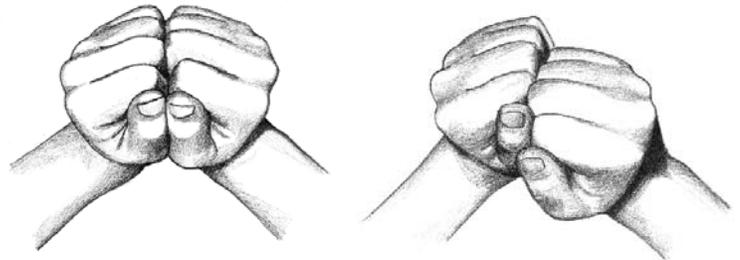
Fronteras de las Placas





Crecimiento del fondo oceánico

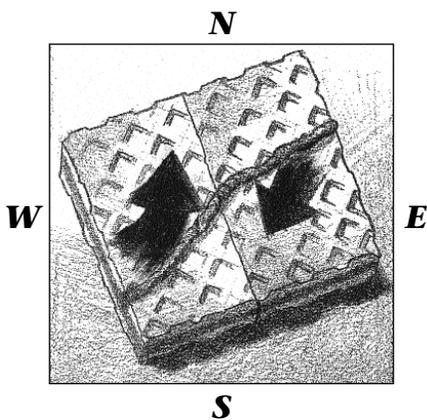
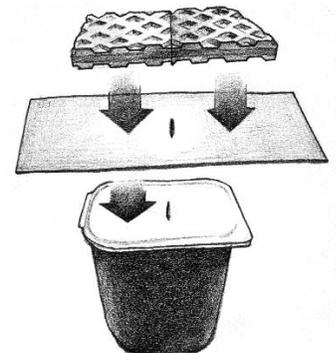
Díales que junten las manos una con otra, con los pulgares por debajo de los dedos índice. Las manos representan dos placas tectónicas y los pulgares representan el magma. Mientras el magma empuja hacia arriba, las placas se separan. Pídales que muevan los pulgares hacia arriba, y que dejen que las manos se separen.



Parte B — Crecimiento del fondo oceánico

(en grupos pequeños)

- Pida a sus alumnos que hagan un agujero en el centro de la cartulina de 2.5 x 1.5 cm (1" x 1/2"), que perforen un pequeño agujero en la tapa del vasito con pudín y que peguen con cinta adhesiva la cartulina a la tapa del vasito, centrando el agujero de la cartulina sobre el agujero del vasito con pudín. El pudín representa el magma.
- Luego, que centren la placa de galletas, a lo largo, sobre el agujero del cartón.
- Pídales que mantengan el montaje en una mesa. Un estudiante se encargará de mantener sin movimiento el cartón con las galletas, mientras que otro estudiante presionará lentamente el vasito con pudín. Los alumnos observarán y anotarán los resultados. Al final, compararán el movimiento del pudín con el magma que surge en las cordilleras Meso-Oceánicas.



Parte C — Fallas de transformación

(en grupos pequeños)

- Comente a los alumnos sobre la falla de San Andrés. Mencione qué es y dónde se encuentra.
- Pídales que marquen puntos direccionales (Norte, Sur, Este, Oeste) en una hoja de papel y que en el papel, alineen dos galletas lado con lado y a lo largo, en una dirección noroeste. Las galletas representan la placa del Pacífico y la placa de Norteamérica. Pídales que esparzan una línea horizontal de pudín a través de las galletas para representar un camino.
- Un estudiante lentamente empujará la galleta del lado oeste (placa del Pacífico) en una dirección noroeste, mientras que un segundo estudiante empujará la otra galleta (placa Norteamericana) en una dirección oeste. ¿Se adhieren las placas? ¿Existe movimiento a los lados? ¿Qué pasa con el camino? ¿Se desintegraron las orillas?
- Comenten los resultados y compárenlos con los movimientos de las placas del Pacífico y la de Norteamérica a lo largo de la falla de San Andrés.

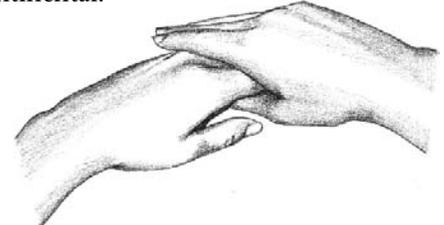
Relación con nuestro entorno

¿Viven los alumnos cerca de los márgenes de una placa? ¿Han sentido alguna vez un terremoto? ¿Qué tipo de estructuras geológicas rodean su localidad? ¿Montañas? ¿Volcanes? ¿Cerros o colinas? ¿Planicies? Pregúnteles qué relación creen que exista entre estas estructuras y los movimientos de la corteza terrestre.

Palabras clave: litosfera, corrientes de convección, crecimiento del fondo oceánico, divergencia, subducción, convergencia, transformación, falla de San Andrés

Subducción

Pida a sus alumnos que mantengan una mano en ángulo recto respecto de la otra, con unos cinco centímetros (2") de separación y que dejen que el pulgar de la mano derecha se extienda hacia abajo. El espacio entre el pulgar y los dedos representa una trinchera. Los dedos de la mano izquierda deben estar bien juntos. Esta mano representa una placa con corteza oceánica. Mientras que la corteza oceánica converge con la placa continental, representada por los dedos de la mano derecha, ésta se sumerge por la trinchera bajo la corteza continental.



Transformación o movimiento lateral

Pídales que cierren sus manos, que junten los nudillos y noten la alineación de los dedos. Que presionen los nudillos unos con otros para incrementar la presión; después, díales que permitan que una mano se deslice por la otra liberando la presión. Otra vez, que noten la alineación de los dedos.

Actividad 4



CORRIENTES DE CONVECCIÓN

¿Por qué circulan los fluidos?

En la película

Las corrientes de convección se observan en el manto de la Tierra. El magma caliente surge desde la parte más profunda, mientras que el magma más frío se va hundiendo, creando una corriente de convección. Se cree que este tipo de corriente es la responsable de los movimientos de las placas de la corteza terrestre. En el océano, el agua caliente normalmente se encuentra cerca de la superficie, mientras que el agua más profunda es, por lo general, fría. Las corrientes profundas de agua fría juegan un importante papel en la creación del oasis marino.

Concepto

Las corrientes de convección juegan un papel importante en la circulación de los fluidos.

Objetivo

Observar una corriente de convección como resultado de un calentamiento diferencial.

Contenido

Ciencias, español.

Antecedentes

Las **corrientes de convección** son el resultado de un calentamiento a diferentes temperaturas. Los materiales cálidos son más ligeros, por lo que suben, mientras que los materiales fríos son más pesados (más densos) y, por lo tanto, se hunden. Éste es el movimiento que crea patrones de circulación conocidos como corrientes de convección en la atmósfera, en el agua y en el manto de la Tierra.

En la atmósfera, a medida que el aire se calienta va subiendo, permitiendo que el aire fresco fluya por debajo. Este movimiento, junto con el de rotación de la Tierra, hace que se generen vientos. Y los vientos, a su vez, crean olas sobre la superficie del océano.

La convección también juega un papel importante en el movimiento de aguas oceánicas profundas y contribuye en la formación de corrientes oceánicas. Se cree que los movimientos de convección del magma son la causa de los movimientos de opresión de las placas tectónicas, ocasionando terremotos y erupciones volcánicas.

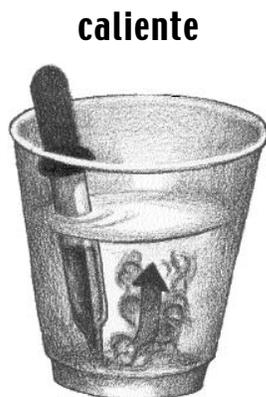
Material

Parte A — Densidad y convección

Por alumno o par de alumnos: tres tazas de plástico transparente de 240 ml (8 onzas), 2 goteros, colorante vegetal azul y rojo, recipientes pequeños para agua fría (hielo derretido) y para agua caliente, hielo, agua caliente, agua a temperatura ambiente.

Parte B — Demostración en clase de una corriente de convección

Acuario pequeño (pecera), calentador de agua de inmersión, cubos de hielo de color azul, colorante vegetal rojo, gotero, vasito de papel, cinta adhesiva.



Procedimiento

Parte A — Densidad y convección (en grupos pequeños)

- a) Platique acerca del concepto de densidad en relación con la temperatura.
- b) Los alumnos deben trabajar en pares y realizar las siguientes actividades:
 - Llenar cada taza de plástico con 200 ml (6 onzas) de agua. Dejar reposar por 5 minutos.
 - Llenar un recipiente pequeño con agua muy fría. Agregar una gota de colorante vegetal azul.
 - Llenar otro recipiente pequeño con agua caliente. Agregar una gota de colorante vegetal rojo.
 - Con un gotero, el alumno verterá una gota de agua caliente roja en el fondo de la primera taza. Observará y registrará los resultados. Repetirá las instrucciones vertiendo la gota de agua en la superficie. Registrará los resultados.
 - Repetir el procedimiento en la segunda taza, usando el agua fría azul. Observar y registrar los resultados. ¿Qué se puede determinar acerca del agua caliente? ¿Y del agua fría? ¿Cuál es más densa?
 - En la tercera taza, el alumno verterá simultáneamente agua caliente roja en el fondo, y agua fría azul en la superficie. Observar y registrar los resultados.

Parte B — Demostración en clase de una corriente de convección (en grupos pequeños)

- a) Instale el equipo como se muestra en el diagrama inferior. Perfore unos pequeños agujeros en el vaso de papel y agregue los cubos de hielo azul dentro de éste. Pegue el vaso con cinta en un lado del acuario. Prenda el calentador. Vierta unas cuantas gotas de colorante rojo en el fondo del acuario, cerca del calentador. Pida a los alumnos que observen a través de un lado del acuario. ¿Cuál es más pesada (densa), el agua fría o el agua caliente? Pida a sus alumnos que registren sus observaciones.

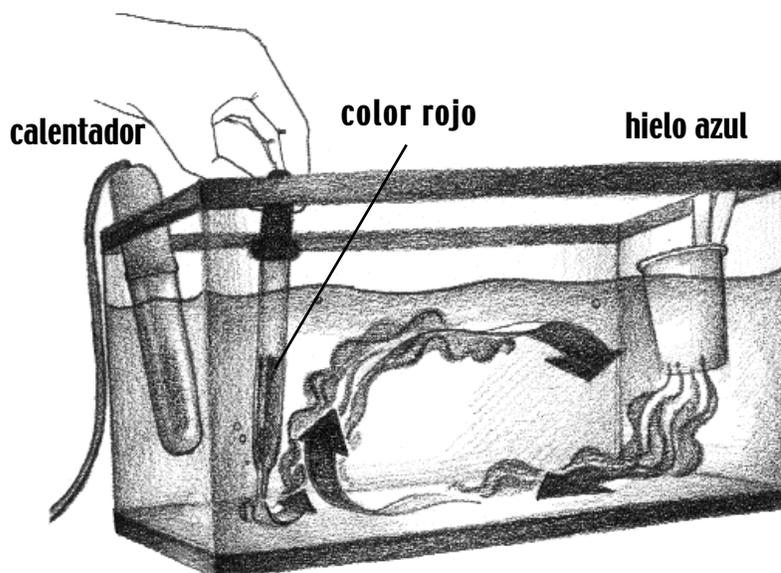
Relación con nuestro entorno

Los alumnos observarán los patrones locales de viento. ¿Dónde está el aire caliente? ¿Dónde está el aire frío? ¿En qué dirección sopla el viento generalmente? ¿Viven cerca del océano o de algún otro lugar con bastante agua? Si es así, investigarán sobre corrientes locales. ¿Han nadado o chapoteado en un río o arroyo? ¿Dónde está el agua más fría, en la superficie o cerca del fondo?

Palabras clave:

corriente de convección, densidad, fondo, río, arroyo, temperatura, superficie

Demostración de una corriente de convección



Actividad 5



VIENTOS HACIA LA COSTA Y HACIA EL MAR

¿Por qué los vientos soplan del océano hacia la tierra o de la tierra hacia el océano?

En la película

La relación entre el agua fría y la tierra caliente y seca del desierto crea muchas maravillas. Los vientos son el resultado natural de la diferencia de temperatura entre el desierto (caliente) y el agua fría. A su vez, los vientos causan el movimiento de la superficie del agua que permite que el agua fría surja de las profundidades del océano. Esta agua fría, rica en nutrientes, es la base de la red trófica marina.

En el océano, el agua caliente normalmente se encuentra cerca de la superficie, mientras que el agua más profunda es, por lo general, fría. Las corrientes profundas de agua fría juegan un importante papel en la creación del oasis marino de la película.

Concepto

Los vientos son el resultado de los cambios de temperatura.

Objetivo

Demostrar el calentamiento y enfriamiento relativo de tierra y agua.

Contenido

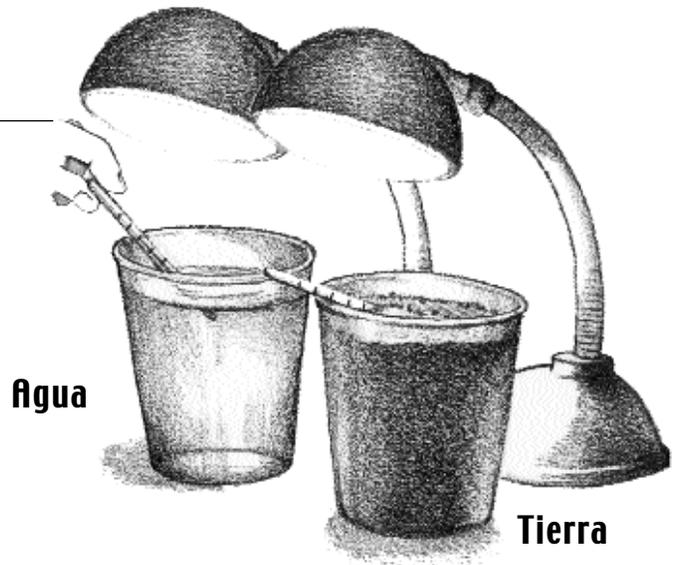
Ciencias, español.

Antecedentes

Cuando el suelo se expone al calor del sol, se calienta más rápido que el agua. A medida que la tierra se calienta, también se calienta el aire que está directamente sobre ella. A medida que este aire caliente se eleva, el viento frío de la superficie del océano sopla hacia la tierra. Este viento del mar hacia la costa puede proporcionar un efecto refrescante en una región que, de otra manera, sería extremadamente caliente. A medida que el sol se oculta, la tierra se enfría más rápidamente que el agua. En el atardecer, el aire sobre el océano es más cálido que el aire sobre la tierra, y el flujo del aire se invierte, produciendo un viento que se dirige de la costa hacia el mar.

Material

Por grupo: dos tazas de plástico de 240 ml (8 oz.), tierra, agua, dos termómetros, dos lámparas - como las de la imagen - con focos de 60 watts, lápiz, papel, crayones.



Procedimiento

(en grupos pequeños)

- Platíque con sus alumnos acerca de los patrones de circulación del aire caliente y del frío.
- Los alumnos deben trabajar en pares y realizar las siguientes actividades:
 - Llenar una taza con agua y la otra con tierra.
 - Colocar un termómetro justo debajo de la superficie de cada uno. Observar y registrar las lecturas. Remover los termómetros.
 - Colocar una lámpara sobre cada taza, aproximadamente 5 cm sobre la superficie. Prender las lámparas y esperar 5 minutos. Volver a tomar la temperatura del agua y de la tierra. Continuar registrando las temperaturas cada 5 minutos, durante 15 minutos.
 - Apagar las lámparas. Continuar observando y registrando las temperaturas a intervalos de 5 minutos, por otros 15 minutos.
 - Registrar en una gráfica los datos obtenidos de temperatura y tiempo.
 - Comparar los tiempos de calentamiento y enfriamiento de la tierra y el agua, respectivamente.
 - Hacer un dibujo de la tierra junto al océano. Usar las observaciones anteriores y dibujar flechas que muestren la dirección de un viento de tierra hacia el océano. Repetir, esta vez, mostrando el viento del océano hacia la tierra.

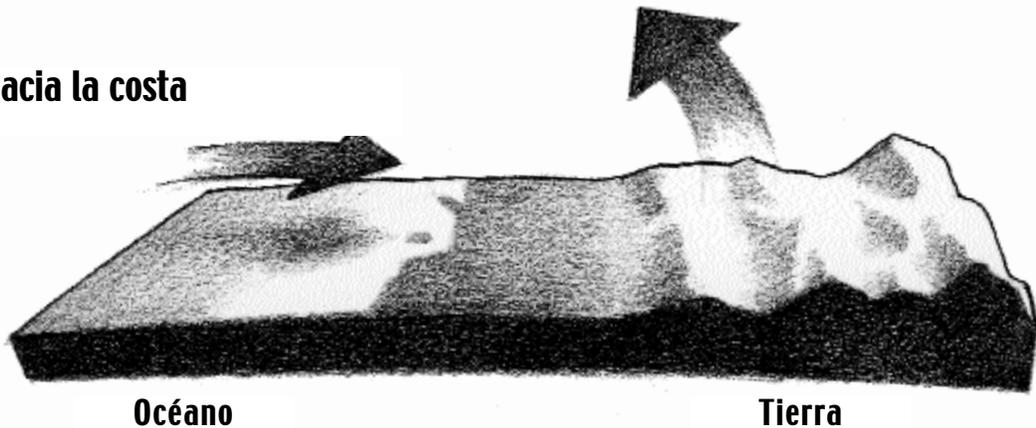
Relación con nuestro entorno

Los alumnos investigarán los patrones de viento de su localidad y la circulación del aire en su salón de clases.

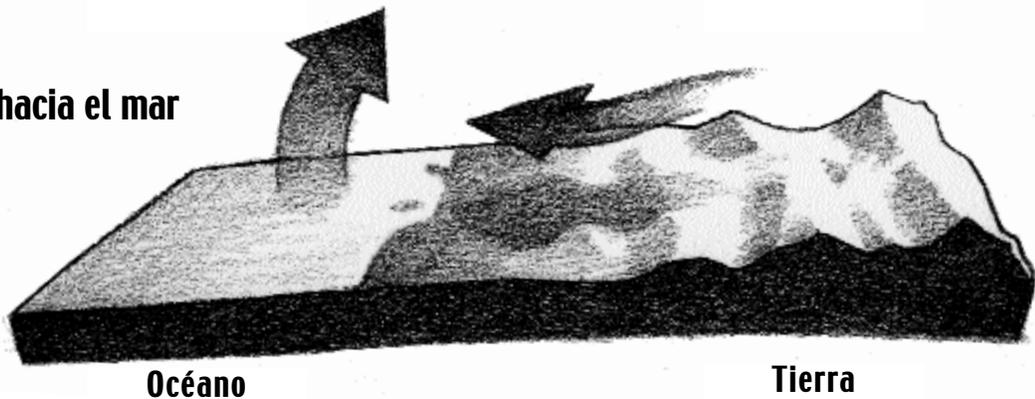
Palabras clave:

hacia la costa, hacia el mar, relación, agua fría, tierra caliente, tierra seca, maravillas, viento, surgir, superficie, calentamiento, enfriamiento, refrescante, flujo del aire, invertir

Patrón hacia la costa



Patrón hacia el mar



Actividad 6



SURGENCIA

¿Qué sucede con el agua fría y profunda cuando el agua caliente de la superficie es desplazada?

En la película

Los vientos cercanos a la península de Baja California desplazan al agua caliente de la superficie permitiendo que las agua frías, profundas, ricas en nutrientes suban, trayendo alimento al plancton, el cual es la base de la cadena alimentaria oceánica. Este proceso de surgencia es esencial para el oasis marino.

Concepto

Los patrones de viento y las corrientes pueden ocasionar que el agua fría emerja de áreas más profundas.

Objetivo

Demostrar el proceso de surgencia.

Contenido

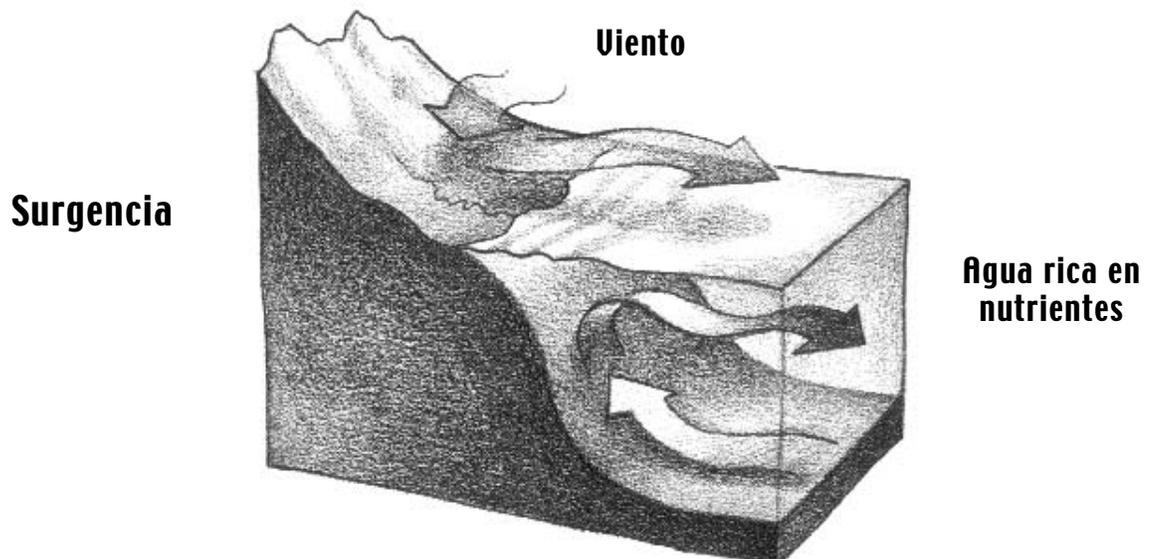
Ciencias, español

Antecedentes

El agua densa y fría normalmente se encuentra en las profundidades del océano. Los restos de organismos muertos y en descomposición se hunden, llegando al fondo del océano y haciéndolo rico en **nutrientes**. Sin embargo, en las capas superiores del océano, donde llega la luz del sol, es donde el **fitoplancton** - plantas flotadoras muy pequeñas - puede utilizar estos nutrientes junto con la energía del sol para crear la base de las redes tróficas oceánicas.

El proceso de **surgencia** acarrea los nutrientes a la superficie y se presenta cerca de algunas áreas continentales cuando los vientos hacia el mar alejan el agua superficial de la línea de costa, permitiendo que el agua más fría emerja. La vida marina es muy abundante en estas zonas de surgencia.

Periódicamente, los vientos que desplazan al agua superficial lejos de la costa dejan de soplar. La surgencia cesa y la red trófica marina se interrumpe. Además, el agua caliente de la superficie produce nubes, propiciando un incremento de las lluvias sobre la tierra. Este fenómeno, conocido como “El Niño”, ocasiona situaciones con consecuencias globales para muchas formas de vida.



Material

Por grupo de 2 a 4 estudiantes: dos recipientes transparentes de por lo menos 12 x 23 x 5 cm de fondo (5" x 9" x 2"), colorante vegetal, hielo, agua, gotero, jarra, recipiente pequeño, un popote flexible de plástico para cada estudiante.

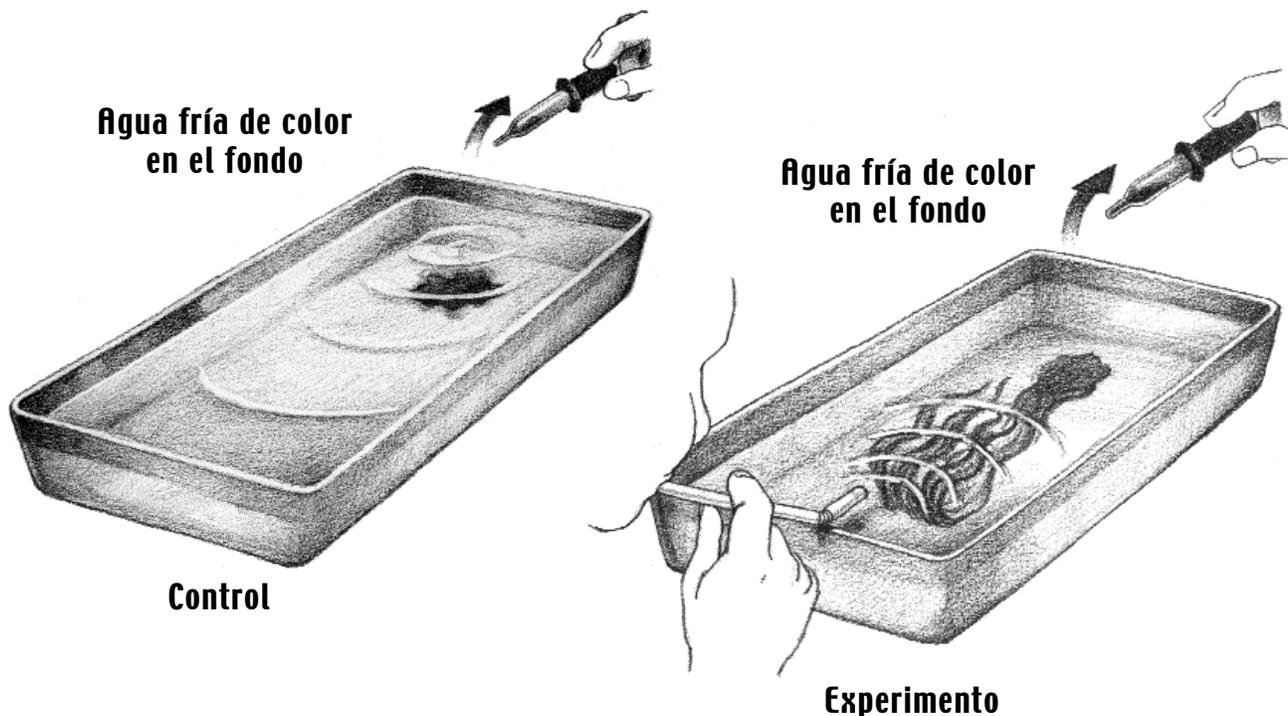
Procedimiento

- a) Los alumnos deben trabajar en grupos pequeños para realizar las siguientes actividades:
- Utilizando la jarra, verter agua a temperatura ambiente en los recipientes transparentes, a una distancia de 1.5 cm (0.5") desde arriba. Un recipiente será el control.
 - Dejar que repose el agua más o menos por 5 minutos.
 - Preparar agua fría (con hielos) con colorante, en el recipiente pequeño.
 - Verter lentamente una cuantas gotas del agua fría con colorante en el fondo - cerca de una orilla - de cada recipiente la cual representará un agua rica en nutrientes. ¿Dónde se encuentra el agua fría? Registrar sus observaciones.
 - Colocar el popote sobre uno de los recipientes, en la orilla opuesta al agua con colorante. Soplar suavemente sobre el agua - no dentro de ella - creando olas similares a las que se mueven de la tierra hacia el mar.
 - Comparar los resultados con el recipiente control. Registrar observaciones.
 - Cuando una persona de cada grupo haya reportado sus observaciones, la clase debe compararlas con las de los otros grupos. ¿Qué pasa con el agua rica en nutrientes cuando la superficie del agua es desplazada por el viento?

Relación con nuestro entorno

Los alumnos reflexionarán sobre si ha sido afectada su localidad en los últimos años por el fenómeno de "El Niño". ¿Cómo?

Palabras clave: surgencia, nutrientes, plancton, fitoplancton, zooplancton, vientos, superficie, profundidades, cadena alimentaria, emerger, densa, base, acarrear



Actividad 7



ENFRIAMIENTO: UNA ADAPTACION DE LOS ANIMALES DEL DESIERTO

¿Cómo se defienden del calor los animales del desierto?

En la película

Una escena nocturna muestra una rata canguro entrando y saliendo de su madriguera. Esta rata nunca bebe agua, pero la obtiene a través de sus procesos metabólicos. La rata puede mantenerse fresca de diferentes maneras, por ejemplo moviéndose de un lado a otro durante la noche y viviendo en una madriguera durante el día.

Concepto

Los animales del desierto se han adaptado a vivir en condiciones calientes y secas.

Objetivo

Explorar las adaptaciones de los animales del desierto para mantenerse frescos.

Contenido

Ciencias, español.

Antecedentes

La temperatura de la superficie del suelo desértico puede ser extremadamente caliente. La vegetación del desierto se encuentra esparcida y las nubes la cubre mínimamente. Así, el sol calienta el suelo sin ninguna obstrucción. Casi la mitad del calor solar es absorbido por los primeros centímetros de tierra y la otra mitad es reflejada a la atmósfera. El suelo también se ve afectado por la sequedad; hay muy poca agua para evaporar y, por lo tanto, para disipar el calor.

Mientras que la temperatura en el desierto puede ser alta durante el día, en la noche puede ser dramáticamente baja. El calor irradiado por el sol calienta rápidamente el suelo y el aire durante el día, pero durante la noche, escapa sin barreras a la atmósfera.

Los animales del desierto se han **adaptado** a las condiciones áridas y a los suelos calientes de muchas maneras. Los suelos calientes del desierto pueden ser evadidos descansando a la sombra de algún arbusto, en las ramas que están sobre el suelo o en madrigueras subterráneas. También, los hábitos nocturnos les ayudan a evadir el calor y conservar los fluidos del cuerpo.

Material

Parte A — Adaptaciones

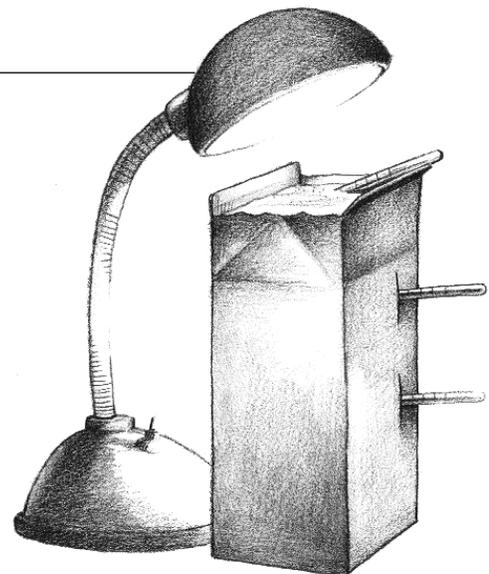
(no se requiere material)

Parte B — Madriguera de la Rata Canguro

Medio galón de plástico o caja de cartón de leche con la punta cortada, tres termómetros, arena gruesa o tierra, un cuchillo, una lámpara flexible con un foco de 60 watts como se muestra en la foto, papel, lápices

Actividad C — Noche y día

Cinco o más lecturas de temperatura (alta / baja) de un desierto, papel milimétrico y marcadores blanco y negro.



Termómetros

Madriguera de la Rata Canguro

Procedimiento

Parte A — Adaptaciones (toda la clase)

- a) Platique acerca de la necesidad de los animales para adaptarse a las condiciones del ambiente.
- ¿Cuáles son las condiciones del ambiente de un desierto durante el día y la noche?
 - ¿Qué adaptaciones debe adquirir un animal para poder vivir en lugares calientes?
 - ¿Qué adaptaciones debe adquirir un animal para poder vivir en lugares secos?

Parte B — Madriguera de la Rata Canguro

- a) Los alumnos deben trabajar en grupos pequeños y realizar las siguientes actividades:
- Marcar la caja de leche a 7.5 cm (3") y a 15 cm (6 ") desde el fondo. Cortar unos pequeños agujeros en cada marca, lo suficientemente grandes como para insertar un termómetro.
 - Llenar la caja con arena.
 - Insertar un termómetro en cada agujero. Insertar el tercer termómetro por encima de la caja, apenas por debajo de la superficie de la arena.
 - Colocar la lámpara directamente sobre la punta de la arena. Anotar las temperaturas de los tres termómetros.
 - Encender la lámpara y anotar la temperatura en cada nivel a los 10, 20 y 30 minutos.
- ¿Por qué será que los animales del desierto viven en madrigueras?

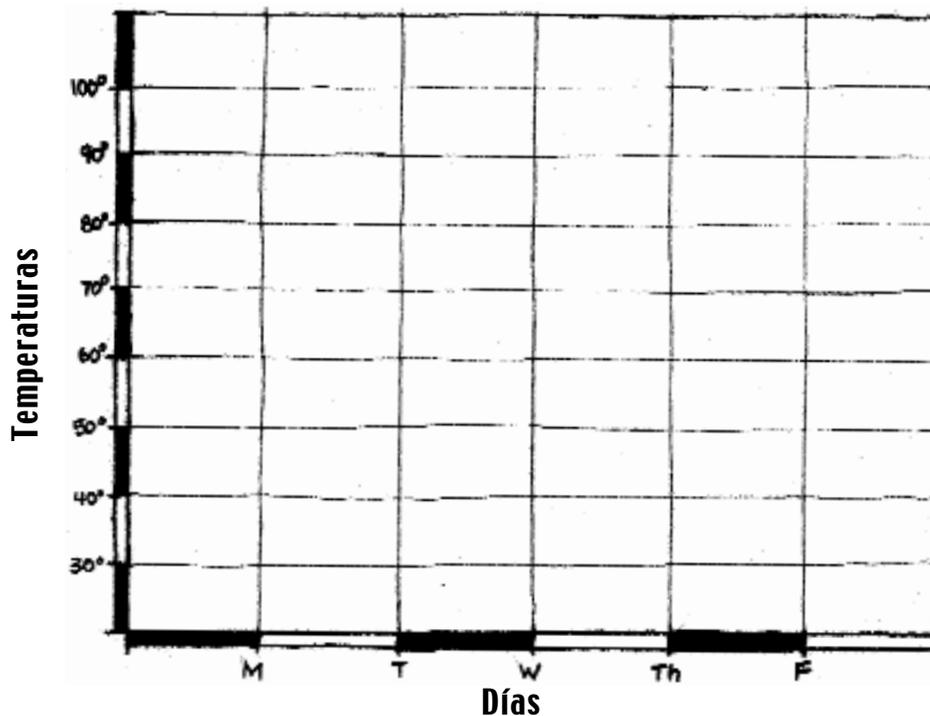
Actividad C — Noche y día

- a) Los alumnos deben realizar las siguientes actividades individualmente o en grupos pequeños:
- Construir una gráfica que muestre la temperatura en el eje vertical y los días en el eje horizontal.
 - Utilizando la lectura de las temperaturas altas y bajas del área del desierto, localizar las bajas temperaturas en color negro y conectar los puntos.
 - Localizar las altas temperaturas con el marcador rojo y conectar estos puntos.
- ¿Cuándo es más frío? ¿Qué tan frío?
¿Por qué algunos animales del desierto son nocturnos?

Relación con nuestro entorno

Los alumnos graficarán las temperaturas altas y bajas de su propia localidad. Si viven en un desierto, utilizarán las temperaturas de un área templada. Compararán la diferencia entre temperaturas del día y las de la noche en un área desértica con las temperaturas del día y de la noche de un área templada.

Palabras clave: adaptación, nocturno, enfriamiento, calor, desierto, madriguera, proceso metabólico, absorber, reflejar, atmósfera, resequedad, suelo, evaporar, disipar, irradiar, sombra, evadir, fluidos, conservar



Actividad 8



AMACENAMIENTO DE AGUA: UNA ADAPTACIÓN DE LAS CACTÁCEAS

¿Cómo conservan agua las plantas del desierto?

En la película

La mayor parte de la península de Baja California es desierto. En este ambiente árido, las plantas han desarrollado formas para utilizar cada gota de agua. El almacenamiento, tal como lo hacen las cactáceas, es una evidente solución que además de su adaptación al lento crecimiento, les sirve para conservar energía en esta tierra deshidratada.

Concepto

Las plantas desérticas almacenan y conservan agua.

Objetivo

Demostrar la absorción de agua y otras estrategias de conservación.

Contenido

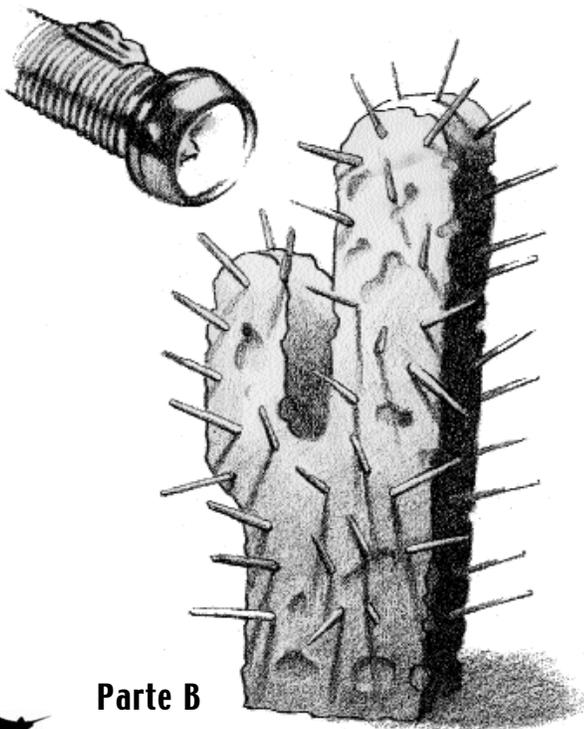
Ciencias, matemáticas, español.

Antecedentes

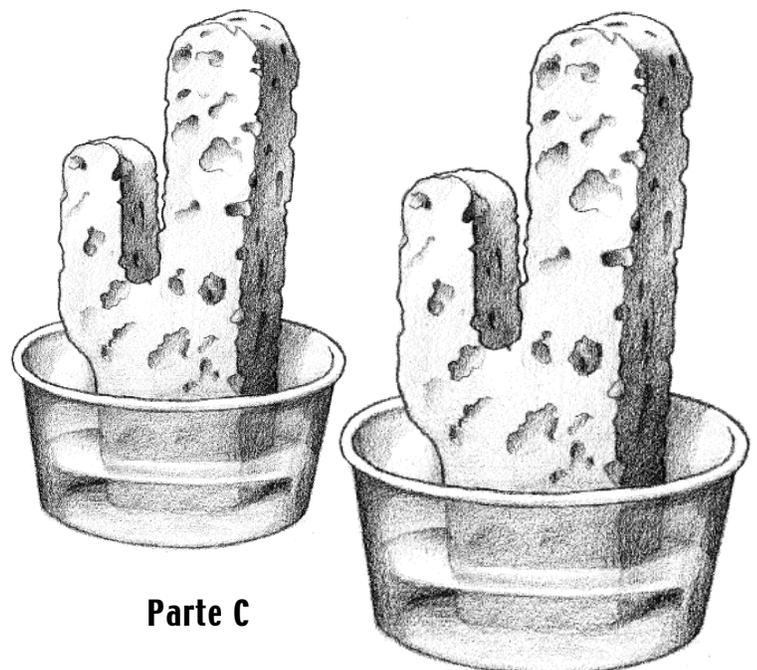
Las plantas desérticas han evolucionado de varias formas para conservar el agua. Las cactáceas son bien conocidas por su habilidad para almacenarla. Una capa cerosa en la penca ayuda a reducir la pérdida de agua. Otras **adaptaciones** incluyen las espinas que ayudan a sombrear la planta, orientándola en su exposición al sol.

Material

Esponja - servirá una de cocina - papel encerado, palillos, lámpara de mano, 2 vasos de plástico de 8 onzas, agua, tijeras, balanza pequeña, plastilina



Parte B



Parte C

Procedimiento

Parte A — Adaptaciones de las plantas (toda la clase)

a) Platique acerca de la necesidad de las plantas de adaptarse a las condiciones ambientales. Indique las condiciones de un ambiente desértico tales como el calor, la sequedad, el gran rango de temperaturas, el alto índice de evaporación.

Parte B — La sombra del sol

- a) Los alumnos deben trabajar en grupos pequeños y realizar las siguientes actividades:
- Cortar dos esponjas de igual tamaño que asemejen cactáceas.
 - Tomar una de las esponjas que esté seca (cactus). Insertar palillos para representar las espinas. Sostener la esponja con un pedazo de plastilina. Alumbrar las espinas con la lámpara (el sol) ¿Se ven sombras? ¿Cómo ayudarán las sombras en el enfriamiento de la planta?
 - Voltrear la planta de manera que la parte ancha de la esponja no encare la lámpara de mano (sol). Estimar el área expuesta - la orilla delgada - a la luz (sol) contra el área de la superficie no expuesta al sol. ¿Cómo es que la orientación al sol afecta a un cactus?

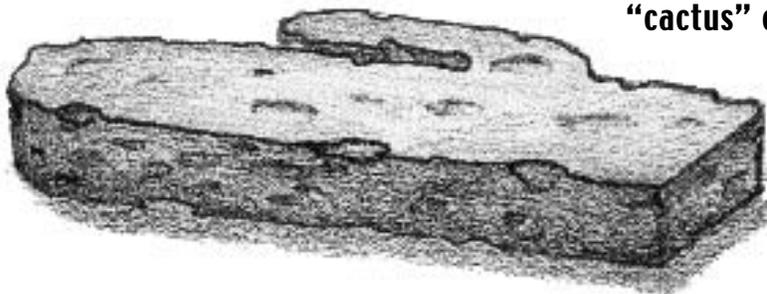
Parte C — Almacenamiento de agua

- a) Los alumnos seguirán trabajando en grupos pequeños para realizar las siguientes actividades:
- Remover los palillos y la plastilina del “cactus” (esponja) utilizado en la parte B.
 - Pesar ambas “cactáceas”. Registrar los pesos.
 - Verter 60 mililitros (2 onzas) de agua en cada vaso de plástico y adherir cada una de las esponjas a cada vaso. Dejarlos por una hora. Observar los resultados.
 - Remover cuidadosamente cada esponja y pesarla. Registrar los pesos. ¿Cuánto peso más obtuvo cada esponja? Comparar los pesos.
 - Poner a secar las esponjas. Cubrir la parte de arriba de una de las esponjas con papel encerado. Revisar diariamente, por varios días. Pesar las esponjas y registrar los pesos. Notar las diferencias en los pesos. ¿Cuál de ellas se secó más rápido? ¿Cómo es que una cubierta encerada puede ayudar a una planta desértica?

Relación con nuestro entorno

¿Viven los alumnos en un lugar húmedo, seco o de climas moderados? Pida que seleccionen algunas plantas que sean nativas del área. ¿Qué tipo de adaptaciones les ayudan a sobrevivir en su clima?

Palabras clave: adaptación, evolución, almacenar, agua, conservar, solución, crecimiento, energía, deshidratada, penca, espinas, exposición, calor, sequedad, temperaturas, evaporación, sombra



“cactus” esponja seca



“cactus” esponja seca cubierto con papel encerado

Actividad 9



LOS SENTIDOS DEL TIBURÓN

¿Cómo encuentran alimento los tiburones?

En la película

En la cadena alimentaria, los tiburones son uno de los eslabones vitales. Son descritos como los lobos del océano, siempre en busca de animales enfermos o lastimados. Se observa a un tiburón alimentándose de una ballena muerta. Además de poseer un agudo sentido del olfato, los tiburones detectan a sus presas por medio de vibraciones y de electroconductividad.

Concepto

Los animales utilizan sus sentidos para localizar alimento y encontrar su camino.

Objetivo

Explorar el uso de varios sentidos.

Contenido

Ciencias, español.

Antecedentes

Los tiburones, como la mayoría de los animales, dependen de sus sentidos para encontrar su camino y atrapar a sus presas. Las células detectoras de olores están localizadas en la nariz, que no es utilizada para la respiración. Los tiburones pueden detectar olores de poca concentración - se dice que hasta de una parte por millón. Al igual que la mayoría de los peces, los tiburones poseen una **línea lateral** - una serie de poros horizontales en la cabeza y a los lados del cuerpo. Estos poros son sensibles a las vibraciones, al movimiento y a los cambios de presión. Debido a que a más profundidad en el agua mayor es la oscuridad, el sentido de la vista les es más útil cerca de la superficie. Sin embargo, algunos tiburones tienen una capa de células **reflectoras** detrás del ojo que les permite incrementar su habilidad para ver con poca luz. Los **electrorreceptores** son orificios llenos de mucosa que se encuentran en la cara - llamados **ámpulas de Lorenzini** - que responden a los campos eléctricos débiles producidos por los animales en el mar. Estos electrorreceptores pueden ayudar a los tiburones a encontrar a sus presas en rangos de distancia muy pequeños. Se piensa que algunos tiburones son capaces de detectar campos **magnéticos** que les ayudan como guía para su **migración trófica**.



Patrón del Tiburón Martillo

Material

Parte A — Olfato

14 recipientes pequeños (recipientes de plástico de rollos de cámara), sabores de limón y menta (o dos sabores que prefieran los alumnos), agua, 2 goteros, marcadores, etiquetas, algodones

Parte B — Vista

Un pedazo de papel aluminio de 15.5 x 15.5 cm (6" x 6"), un pedazo de papel construcción de 15.5 x 15.5 cm (6" x 6") color azul, un pedazo de papel construcción de 30 x 15.5 cm (12" x 6") de color azul, lámpara de mano, cinta adhesiva

Parte C — Migración magnética

Por cada grupo de estudiantes: 10 a 12 clips, una barra magnética grande, cartulina de 30 x 45.5 cm (12" x 18"), 2 hojas de papel de 30 x 45 cm (12" x 18"), lápiz, pluma, tijeras, papel ilustración, un patrón de tiburón martillo (arriba), pegamento o cinta adhesiva

Procedimiento

Parte A — Olfato (toda la clase)

- Los estudiantes utilizarán su sentido del olfato para encontrar una área de alimentación.
- Prepare con anticipación el material siguiendo estas indicaciones:
 - Etiquetar los recipientes para poder identificar la dilución y el sabor. Las etiquetas serán utilizadas para autocorregirse. Marcar los lados de los recipientes de plástico con un color. Esto ayudará a que los estudiantes encuentren la secuencia correcta de diluciones.



| Color | Número de Recipiente | Dilución | Cantidad |
|-------|----------------------|----------|---|
| rojo | 3 | #1L | 1 gotero concentrado de limón |
| verde | 2 | #2L | 2 goteros de dilución #1L, 18 gotas de agua |
| azul | 2 | #3L | 2 goteros de dilución #2L, 18 gotas de agua |

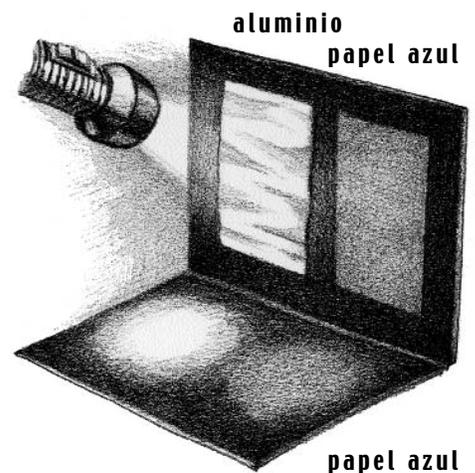
- Preparar las diluciones.
- Repetir las instrucciones anteriores utilizando la menta, #1M, #2M, #3M. Éste es el mínimo de diluciones y sabores. Los alumnos pueden agregar más.
- Para prevenir un derrame, insertar una bola de algodón a cada recipiente. Mantener los recipientes bien cerrados hasta que todos estén listos para iniciar la actividad.
- Establecer la zona de acción. Acomodar un recipiente de esencia pura (rojo) en cada esquina del salón. Esto será utilizado para introducir la esencia. Ahora, colocar las esencias #2 (verde) en forma de círculo alrededor del cuarto, pero dentro del área de las esencias puras. Enseguida, colocar las esencias #3 (azul) dentro del último círculo. Y por último, colocar las esencias sobrantes (rojo) en el centro del salón.
- Los alumnos participarán en el Juego de la Alimentación.
- Dividirse en cuatro grupos y colocarse en cada esquina del salón.
- Destapar todos los recipientes.
- Cada grupo comenzará oliendo la esencia de su esquina. Después revisará el fondo de cada recipiente para poder identificarse ya sea como tiburones limón o tiburones menta. Los tiburones tratarán de encontrar el camino hasta el grupo central de esencias, buscándolas desde la esencia verde hasta la azul y la roja - la esencia pura - que es la del centro del salón. ¿Es fácil encontrar algo utilizando el sentido del olfato? La dilución más débil (#3) es aproximadamente 1:100; recordar que los tiburones pueden oler diluciones de 1:1,000,000.

Nota: La preparación y colocación de las esencias debe llevarse a cabo con el grupo fuera del salón de clases.

Parte B — Vista (en grupos pequeños)

- Dirija a los alumnos para que lleven a cabo la siguiente actividad:

- Colocar un mesabanco junto a la pared.
- Colocar la pieza grande de papel construcción en el mesabanco y pegar una pieza cuadrada de papel aluminio y de papel azul en la pared, sobre el papel construcción.
- Oscurecer el cuarto. Encender la lámpara de mano, a cierto ángulo, sobre el papel aluminio. Escoger un ángulo que permita que la luz reflejada del papel aluminio incida en el papel del mesabanco. Observar la brillantez de la reflexión. Repetir, apuntando la luz en el cuadrado azul junto al de aluminio. Otra vez, notar la intensidad de la reflexión. ¿Qué reflejo parece ser más brillante? ¿Podrían ver mejor en la oscuridad si sus ojos tuvieran células reflectoras de luz?



Parte C — Migración magnética (en grupos pequeños)

a) Pida que por equipo realicen lo siguiente:

- Preparar una ruta migratoria y un tiburón. Dibujar una ruta migratoria en la cartulina. Adherir con cinta los clips por toda la ruta. Los broches o “clips” representan partículas de hierro inmersas en el suelo del océano. Luego cubrir los clips con un pedazo de papel y utilizar un lápiz y el propio sentido del tacto para trazar la ruta. Etiquetar el papel y la cartulina (en el lado del clip) con el nombre del equipo. Voltar la cartulina para que la ruta migratoria no se vea. Enseguida recortar el patrón del tiburón martillo del papel ilustración y pegar la barra magnética por el lado de abajo. Guardar su mapa.

b) Pida a sus alumnos que mantengan su ruta de migración creada con clips volteada hacia abajo mientras que la intercambian con otro equipo.

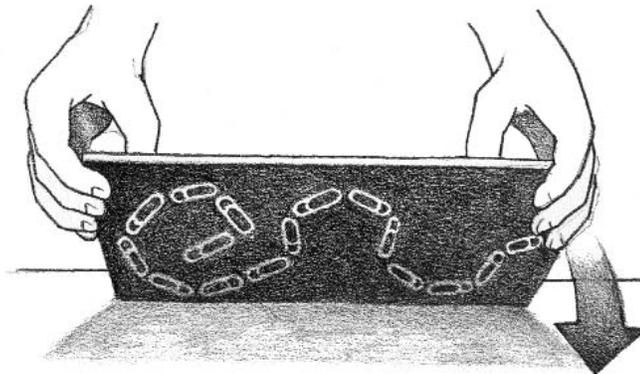
c) Ahora pídale que cubran con una pieza de papel el nuevo cartón obtenido. Para que el papel se mantenga en su lugar, deben pegarlo con cinta adhesiva. Los estudiantes utilizarán el tiburón martillo magnético para encontrar la ruta migratoria. Luego trazarán la supuesta ruta en el papel, para formar el nuevo mapa.

- Comparar resultados. Despegar la propia ruta desconocida y observar la de los otros equipos. ¿Cuáles grupos dibujaron la ruta original igual a la propia? ¿Cómo es que los receptores magnéticos ayudan a los tiburones a encontrar su camino?

Relación con nuestro entorno

Pida a sus alumnos que hagan un recorrido sensorial por su colonia y que pongan atención a lo que escuchen, huelan, vean y sientan. ¿Cuál de sus sentidos utilizaron más?

Palabras clave: línea lateral, reflectivo, electrorreceptores, magnético, migración, ruta, eslabón, sentidos, olfato, vista, gusto, oído, tacto, vibraciones, electroconductividad, localizar



Ruta magnética de clips

Actividad 10



LA RED TRÓFICA DE LA VIDA MARINA

¿Cómo describirías una red trófica marina? ¿Qué contendría?

En la película

Las aguas frías y la abundancia de plancton en el golfo de California contribuyen a la formación de un oasis marino. La concentración de vida alrededor de algunos arrecifes es comparada con la vida en una ciudad, con oportunidades, riesgos y competencia. En la película se observan organismos alimentándose de otros miembros de la comunidad, creando una red trófica marina.

Concepto

Los organismos interactúan unos con otros de varias formas.

Objetivo

Construir una red trófica representativa de Baja California.

Contenido

Ciencias, español.

Antecedentes

Las interacciones de los organismos con otros organismos y con su medio ambiente constituyen la base del estudio de la ecología. Las cadenas alimentarias, por lo general, son utilizadas para mostrar estas interacciones. Las plantas - **productores primarios** - utilizan la luz del sol y materiales inorgánicos para producir los componentes orgánicos que se convierten en alimento y nutrientes para otros organismos - **consumidores**. Los animales que se alimentan de las plantas son llamados consumidores **primarios (Nivel 1)**, mientras que los animales que se alimentan de otros animales son llamados consumidores **secundarios (Nivel 2)** o incluso consumidores **terciarios (Nivel 3)**. La cadena alimentaria marina puede extenderse hasta el quinto nivel. Los **animales carroñeros** se alimentan de animales muertos, mientras que los **degradadores** descomponen materia no viva orgánica en sustancias que nuevamente están disponibles para formar parte de la cadena alimentaria como **nutrientes**. Los nutrientes del ecosistema marino tienden a asentarse en el fondo del mar. Al surgir las aguas frías traen los nutrientes cerca de la superficie, donde están disponibles para el **fitoplancton** - plantas diminutas que flotan en el mar (ver actividad 6). El fitoplancton sirve de alimento para el **zooplancton** - animales diminutos del océano - y para organismos más grandes. Los mísidos - camarones pequeños - los percebes, los peces, las esponjas, los tiburones, los delfines y las aves marinas son solamente algunos de los muchos animales que verán en *Oasis Marino*.

Material

Las fotos de la página 26, material para manualidades, papel, pegamento, tijeras, material de consulta

Procedimiento

(individualmente o en pequeños grupos)

a) Comente el concepto básico de lo que es una cadena alimentaria y una red trófica, incluyendo nutrientes, luz solar, oxígeno, bióxido de carbono, degradadores, productores y consumidores de diferentes niveles.

b) Utilice las fotos de la página 26 para crear una red trófica. Asegúrese de que los alumnos pongan a los organismos en el nivel apropiado de la red: productores, consumidores primarios (nivel 1), consumidores secundarios (nivel 2), etc. Pida que pongan al fitoplancton cerca de la superficie; que dibujen al sol por encima del agua; y a las bacterias, organismos muertos y a los nutrientes, en el suelo marino.

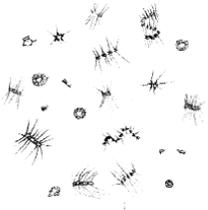
- Conectar con flechas los diferentes organismos para mostrar cadenas alimentarias dentro de la red.
- Contestar las siguientes preguntas: ¿Los humanos pueden ser parte de la red trófica? ¿En qué parte? ¿En dónde se encuentran los nutrientes? ¿Cómo es que alcanzan la superficie? ¿Qué pasaría con la red si alguno de los organismos es removido de ella? ¿Cuál nivel de la red consideran que es el más importante? ¿Por qué?

Para aprender más sobre los organismos de la red trófica, pueden visitar el sitio de Oasis Marino: www.oceanoasis.org, Sección Guía de Campo.

Relación con nuestro entorno

Pida a los alumnos que piensen en los animales silvestres que viven en su región y que utilicen dibujos o fotografías de estos animales y otros organismos apropiados para crear una red trófica terrestre. Hasta las áreas urbanas tienen organismos silvestres (como aves, ratas, ratones, caracoles, insectos, plantas) que pueden ser utilizados para crear la red trófica. Pídales que comparen las redes tróficas marinas y terrestres. ¿En qué se parecen? ¿En qué son diferentes?

Palabras clave: nutrientes, productores, consumidores, primario, secundario, terciario, carroñero, degradador, marino, terrestre, fitoplancton, zooplancton, silvestre, red, cadena, alimentaria, área urbana, área rural, vida marina, vida terrestre, interacción, ecología, medio ambiente



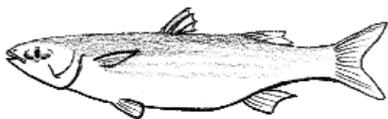
Fitoplancton
 productor
 alimento:
 nutrientes,
 energía solar



Percebes
 consumidor
 de nivel 2
 alimento:
 zooplancton



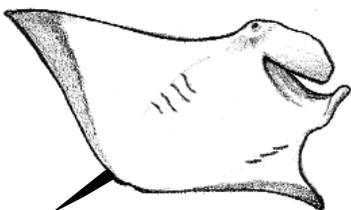
Zooplancton
 consumidor
 de nivel 1
 alimento:
 fitoplancton



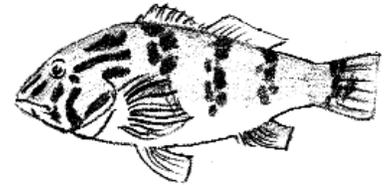
Lisa
 consumidor
 de nivel 1
 alimento:
 fitoplancton



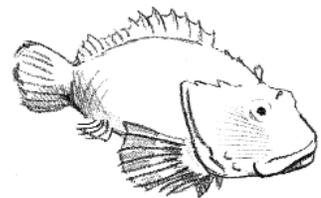
Trambollitos
 consumidor
 de nivel 2
 alimento:
 zooplancton



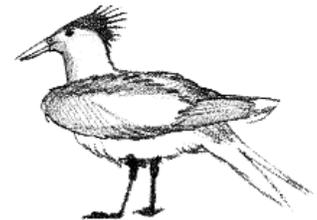
Mantarraya
 consumidor
 de nivel 2-3
 alimento:
 zooplancton,
 pequeños peces



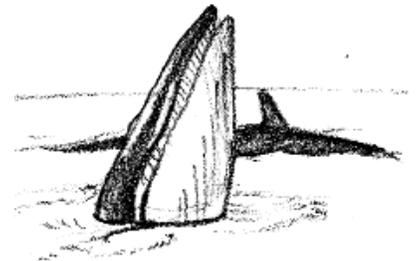
Halcón de coral
 consumidor
 de nivel 3
 alimento:
 percebes, blénidos
 o trambollitos



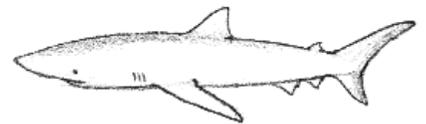
Pez escorpión
 consumidor
 de nivel 4
 alimento:
 halcón de coral



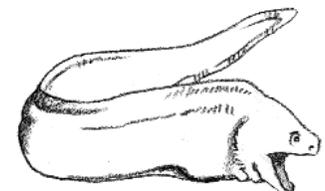
Gallito marino
 consumidor
 de nivel 2
 alimento:
 lisa



Ballena de aleta
 consumidor
 de nivel 2
 alimento:
 zooplancton



Tiburón
 consumidor
 de nivel 3-4,
 algunas veces carroñero
 alimento:
 peces, animales
 muertos



Morena verde
 consumidor
 de nivel 5
 alimento:
 pez escorpión

Actividad 11



BUENOS COMPAÑEROS EN EL MAR

¿Cómo se ayudan entre sí diferentes organismos que viven en la misma comunidad?

En la película

Los gallitos marinos se protegen de los depredadores viviendo entre las colonias de gaviotas. Un juvenil de pez “cabrilla de cuero” encuentra protección entre las espinas de los erizos de mar. Los pequeños jureles nadan, ilesos, entre los tentáculos de las medusas “melena de león”, mientras que un pez ángel limpia los parásitos a una mantarraya.

Concepto

Algunos organismos de diferentes especies pueden vivir juntos en relaciones benéficas.

Objetivo

Encontrar dos organismos con atributos que les permitan vivir juntos como buenos compañeros.

Contenido

Ciencias, español, educación artística

Antecedentes

Algunos organismos de diferentes especies pueden coexistir en una misma comunidad, ayudándose entre sí. Esta convivencia se conoce como **simbiosis**. El **mutualismo** se refiere a relaciones que son benéficas para los dos organismos. La relación entre las flores y las abejas es un ejemplo de mutualismo. Una abeja traslada polen de una flor a otra, fertilizando las plantas. Al mismo tiempo, la abeja satisface su necesidad de alimentarse del néctar producido por la flor. En algunas relaciones, un organismo puede beneficiarse mientras que el otro ni gana ni pierde. Este tipo de relación se llama **comensalismo**. Un ejemplo de este tipo de relación es el nido de un ave sobre un árbol. El pájaro encuentra un lugar para construir su nido (se beneficia), mientras que el árbol ni pierde ni gana. El **parasitismo**, un tercer tipo de relación, es benéfico para un organismo a expensas de otro. Por ejemplo, las pulgas de un perro.

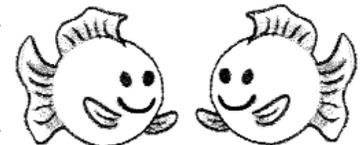
Material

Descripciones de organismos, papel, pluma, material de manualidades

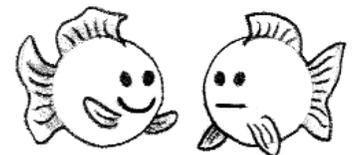
Procedimiento

(seis grupos)

- Explique los diferentes tipos de relaciones que pueden existir entre los organismos en una comunidad: mutualismo, comensalismo, parasitismo.
- Divida la clase en grupos de 6 y entregue a cada equipo las tarjetas de información de los 6 animales que necesitan encontrar al mejor compañero posible.
- Pida a sus alumnos que lean cuidadosamente la información especial de cada animal y que discutan las posibles parejas y el tipo de relación que tendrían.
- Cuando los alumnos hayan encontrado a las parejas de compañeros “ideales”, pídeles que las representen en una cartulina como “buenos compañeros en el mar.”



Mutualismo



Commensalismo



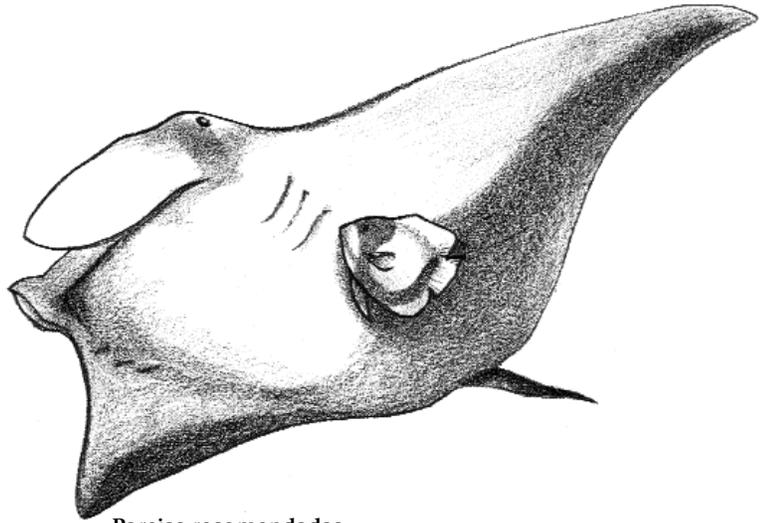
Parasitismo

Nota: Las descripciones están basadas en animales reales vistos en la película. Sin embargo, algunos detalles han sido omitidos para fomentar la creatividad. Para una lista de las especies que aparecen en la película, consulte la sección Guía de Campo del Sitio de Oasis Marino www.oceanoasis.org

Relación con nuestro entorno

Los alumnos describirán algunas relaciones de mutualismo, comensalismo o parasitismo entre organismos de la región.

Palabras clave: simbiosis, color, mutualismo, comensalismo, dieta, parasitismo, tamaño, movimiento, características, atraer, necesidades, protección, remoción, inmune, depredadores



Parejas recomendadas

mantarraya (1) con el pez ángel (2) = mutualismo
erizo de mar (3) con el juvenil de pez "cabrilla de cuero" (4) = comensalismo
jureles (5) con medusa "melena de león" (6) = mutualismo

Buscando al mejor compañero

1. Pez

Tamaño: plano, aproximadamente 6 m (20') de ancho
Color: parte dorsal negrusca, parte ventral gris
Dieta: plancton
Movimiento: de lento a rápido
Otras características: piel áspera
Necesidades: remoción de parásitos

2. Pez juvenil

Tamaño: 15 cm (6")
Color: barras de color azul y cuerpo color naranja
Dieta: algas, parásitos
Movimiento: moderadamente rápido
Otras características: vivo alrededor de arrecifes
Necesidades: un lugar seguro para comer

3. Invertebrado

Tamaño: forma de pelota, 13 cm (5") de ancho, espinas como de 26 cm (10") de largo
Color: morado oscuro
Dieta: algas
Movimiento: lento
Otras características: espinas largas, delgadas y tóxicas
Necesidades: nada en especial

4. Pez juvenil

Tamaño: 15.5 cm (6")
Color: blanco con barras oscuras
Dieta: peces pequeños, crustáceos
Movimiento: rápido
Otras características: vivo alrededor de arrecifes, inmune a toxinas
Necesidades: protección de mis depredadores

5. Pez

Tamaño: 15.5 cm (6")
Color: plateado
Dieta: peces adultos y juveniles, camarones pequeños
Movimiento: rápido, nadador ágil
Otras características: inmune a toxinas, vivo alrededor de arrecifes, atraigo a los depredadores
Necesidades: protección de mis depredadores

6. Invertebrado

Tamaño: forma de plato, 60 cm (2') de ancho
Color: amarillo a rojo
Dieta: peces pequeños, atrapados en los tentáculos
Movimiento: flotante
Otras características: muchos tentáculos largos y tóxicos
Necesidades: alguien que atraiga alimento a mis tentáculos

Actividad 12



NECESIDADES HUMANAS Y RECURSOS NATURALES: COMPAREMOS ESTILOS DE VIDA

**¿Qué recursos necesitamos para sobrevivir?
¿Cuál es la fuente de estos recursos?**

En la película

La península de Baja California y las aguas que la rodean son descritas como áreas que proveen recursos y refugio a criaturas que viven cerca o lejos de la región. La comida y el agua también son necesidades básicas de los humanos. Un área con abundancia de recursos usualmente es descrita como un oasis. En la película se hace énfasis en dos conceptos: esta tierra y el mar que la rodea representan un oasis, y las personas han vivido aquí por miles de años.

Concepto

Los recursos naturales satisfacen nuestras necesidades básicas: alimento, agua, refugio y espacio.

Objetivo

Explorar las fuentes de los recursos naturales de la actualidad y de hace 500 años.

Contenido

Ciencias, historia, civismo, español.

Antecedentes

A través de los años, las necesidades básicas de supervivencia no han cambiado. El alimento, el agua, el refugio y el espacio son tan necesarios ahora tal y como lo fueron hace miles de años. Sin embargo, la tecnología moderna ha creado un vacío entre el producto y la fuente. Es difícil reconocer la procedencia de muchas cosas que utilizamos. Por ejemplo, los cereales tienen poca semejanza con sus parientes los granos.

En una casa moderna hay muchas cosas que no se parecen al recurso natural que les dio origen. Más aún, para algunas personas de las ciudades la relación entre lluvia, ríos y agua se ha perdido. Es importante recordar que los recursos naturales aún satisfacen todas nuestras necesidades. Estos recursos son limitados, algunos son reciclados natural o artificialmente, pero otros no son renovables.

Material

Papel, lápiz, hoja de actividades de la página 30

Procedimiento

(individualmente)

- Comente con el grupo el concepto de necesidades básicas: qué son y dónde se originan.
- Utilizando la fotografía de la página 30, pida a sus alumnos que encuentren un refugio, que localicen una fuente de agua, y que planeen un menú para tres días que sea apropiado para los residentes de Baja California de hace 500 años. El menú deberá formarse con alimentos presentes en la fotografía.

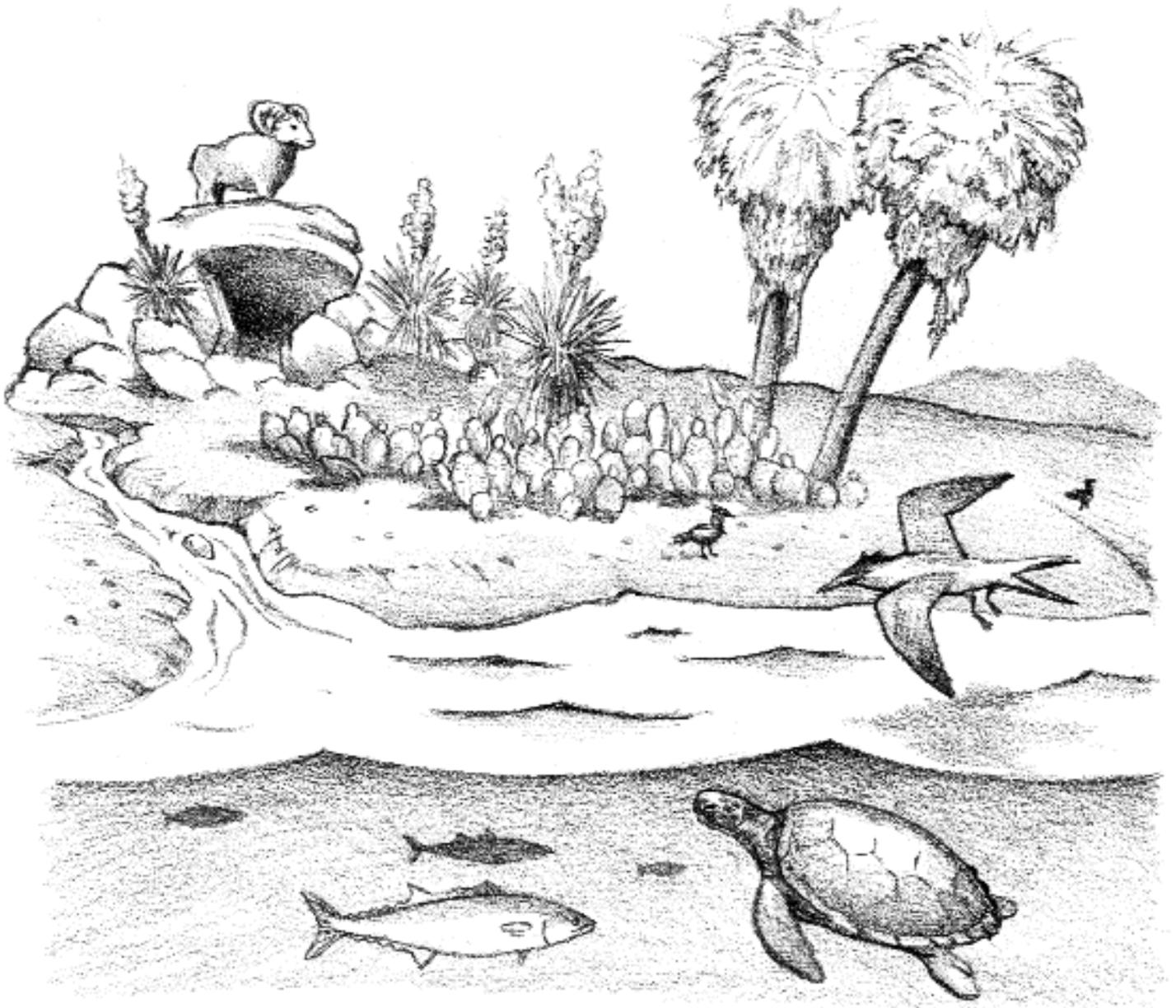
Relación con nuestro entorno

Pida a sus alumnos que investiguen cómo era la vida hace 500 años en su región. ¿Qué objetos se utilizaban para la comida? ¿Dónde se encontraba la fuente de agua? ¿Qué materiales utilizaban para construir su refugio? Pídeles que hagan un dibujo, escriban un reporte o hagan un diorama para ilustrar su investigación.

Pida que mencionen objetos que utilizan en su vida diaria, y que averigüen de dónde provienen estos objetos. ¿De dónde vienen? ¿Cómo llegaron a ellos? ¿Qué hacen con los objetos que ya no utilizan?

Indique que comparen su estilo de vida con el de las personas que vivieron hace 500 años.

Palabras clave: recursos naturales, necesidades básicas, refugio, fuente, comida, agua, vestido, alimento, nutrición, casa, protección, espacio, satisfacer, supervivencia, limitados, reciclados, natural, artificial, proceso, renovable, no renovable



Actividad 13



ARTE CON MATERIALES NATURALES

Hace miles de años, ¿qué materiales habrá utilizado una persona para pintar o dibujar?

| | |
|-----------------------|--|
| En la película | Un grupo de burros camina cuesta arriba, atraviesa un arroyo y se detiene para tomar agua a la sombra de un cañón con palmeras. Hace mucho tiempo, las personas dibujaron en algunas cuevas o paredes una variedad de formas de animales y humanos utilizando carbón y pigmentos obtenidos de rocas locales. |
| Concepto | Los recursos se obtienen de materiales naturales. |
| Objetivo | Crear una obra de arte utilizando materiales naturales. |
| Contenido | Ciencias, educación artística, historia, civismo. |
| Antecedentes | Se piensa que los humanos llegaron al golfo de Baja California hace aproximadamente 12,000 años. Sin embargo, poco se conoce sobre las personas que pintaron murales en las cuevas o hace cuánto tiempo lo hicieron. Se estima que la edad de las pinturas - conocidas como rupestres - es de entre 2,000 a 10,000 años. El arte consiste principalmente de figuras humanas y de animales diversos. Las figuras son casi siempre de un tamaño mayor al de las personas o animales reales. Parece que fueron delineadas con carbón y luego rellenas con color, casi siempre con pigmentos de roca volcánica roja y negra. En 1993, la región donde se encuentran las cuevas y sus murales fue designada como un Sitio de Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO. |

Material

Barro rojo o café (o simplemente lodo), un pedazo de madera quemada de una fogata (o carbón), papel para arte (o bolsas de papel del mandado), los dibujos de las pinturas rupestres de la página 32, un pincel pequeño, agua

Procedimiento

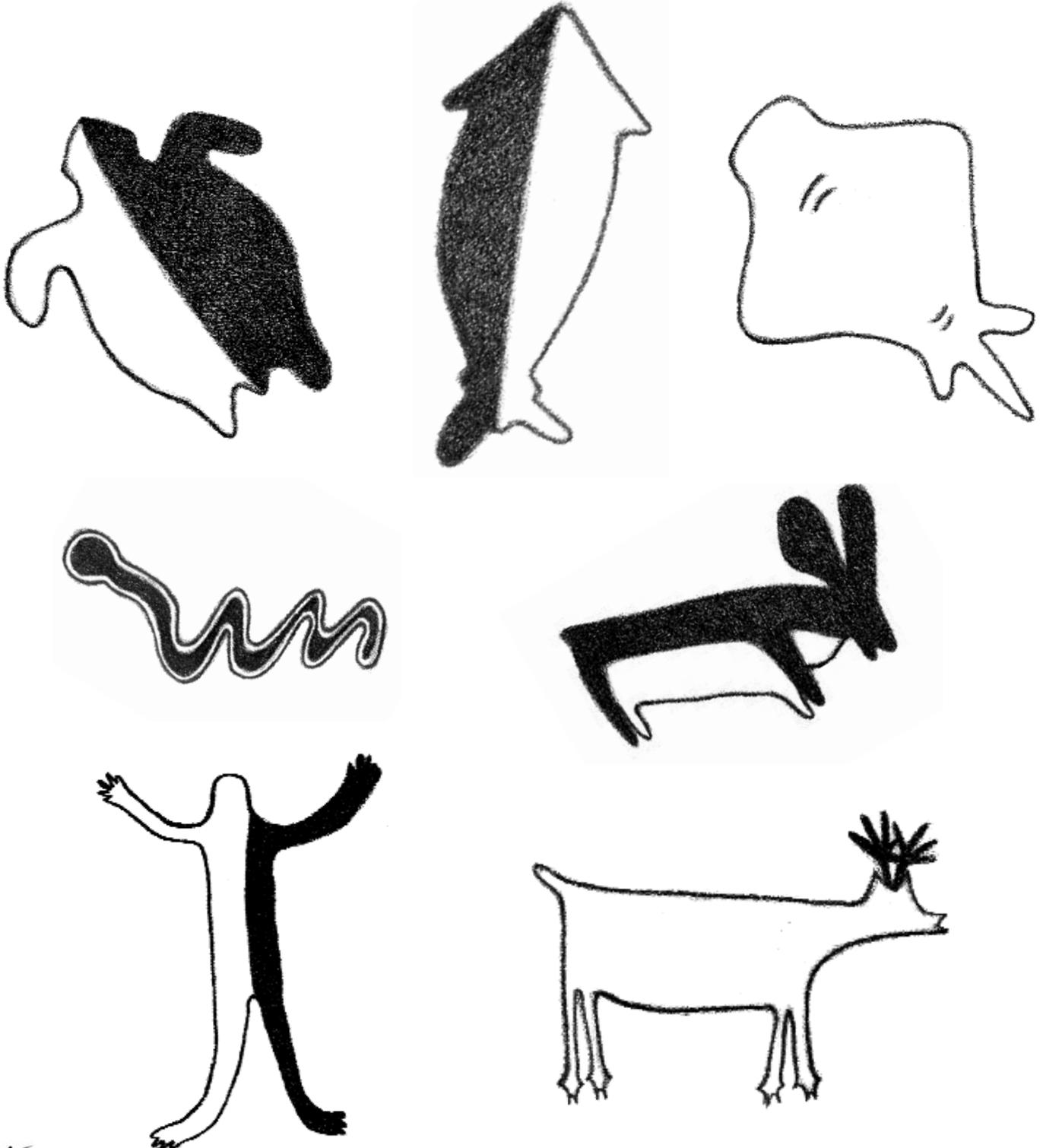
(individualmente)

- Comente sobre el uso de materiales naturales para arte y manualidades.
- Pida a los estudiantes que mezclen un poco de lodo o barro con agua para formar pintura.
- Pídales que utilicen carbón o gis para dibujar algunas de las figuras mostradas en la página 32, y que rellenen sus dibujos con pintura o carbón, usando el pincel o simplemente con los dedos. En las fotos en blanco y negro de la página 32, el blanco representa pintura roja y el negro representa el carbón. Si no disponen de barro rojo, pueden utilizar barro café.

Relación con nuestro entorno

Pida a sus alumnos que investiguen sobre el arte nativo de su región. ¿Qué se hacía hace muchos años? ¿Qué se hace ahora? ¿Canastas? ¿Ollas? ¿Pinturas de arena? ¿Pinturas en corteza de árbol? ¿Esculturas de madera? ¿Otras manualidades? ¿Qué materiales eran utilizados? ¿Qué materiales se usan ahora? ¿Cuál es la fuente de estos materiales?

Palabras clave: pinturas rupestres, cueva, barro, madera, arte, jeroglíficos, pictográfica, representar, descifrar, interpretar



Attention!
correlacion
HERE!!
primaria
in support
file

Attention!
correlacion
HERE!!
secundaria
in support
file

CORRELACIÓN DE ESTÁNDARES

La siguiente tabla muestra la correlación de conceptos claves del National Science Education Standards* con actividades en la Guía para Maestros de Oasis Marino

| Contenido de National Science Education Standards | Actividades |
|---|--------------------|
| Ciencia de la vida | |
| K-4 • características de organismos | 1-2, 6-12 |
| • organismos y medio ambiente | 2, 6-12 |
| 5-8 • estructura y función | 2, 7-12 |
| • regulación y comportamiento | 1, 7- 9, 11-12 |
| • poblaciones y ecosistemas | 2, 7-8, 10, 12 |
| • diversidad y adaptaciones..... | 7-12 |
| Ciencias de la tierra | |
| K-4 • propiedades de los materiales terrestres | 2, 12-13 |
| • objetos en el cielo | 4-5, 7 |
| • cambios en la tierra y el cielo | 3, 5- 6 |
| 5-8 • estructura del sistema terrestre | 3-7,12 |
| • historia de la tierra | 3 |
| • la tierra en el sistema solar | 4-6 |
| Indagación científica | |
| K-8 • habilidad para formular preguntas científicas | 1 - 13 |
| • comprensión de preguntas científicas | 1 - 13 |
| Ciencia y tecnología | |
| K-8 • habilidades de diseño tecnológico | 1 - 13 |
| • implementación de soluciones/diseños propuestos | 1 - 13 |
| La ciencia desde una perspectiva humana y social | |
| K-4 • tipos de recursos | 2, 6, 10, 12, 13 |
| • cambios en el ambiente | 3, 6 |
| 5-8 • poblaciones, recursos y medio ambiente | 2, 6, 10, 12 |
| • riesgos naturales | 2-3, 6 |
| Historia y naturaleza de la ciencia | |
| K-8 • ciencia como un esfuerzo humano | 1 - 13 |
| Unificando conceptos y procesos | |
| K-8 • sistemas, orden, organización | 1-13 |
| • evidencia, modelos, explicación | 2-3, 7-12 |
| • constancia, cambio, medida | 1-6, 10, 12 |
| • evolución, equilibrio | 2-3, 7-12 |
| • forma, función | 7-9, 11 |

* National Research Council. National Science Education Standards. National Academy Press, USA
Third Printing, July, 1996.

Para actividades adicionales, bibliografía y recursos educativos, visite el sitio de Oasis Marino:
www.oceanoasis.org

Notas...



patrocinado por:



Reconocimientos

La Edición en Español de la Guía del Maestro Oasis Marino
fue hecha posible gracias a

**La Secretaría de Protección Ambiental de California,
Unidad Coordinadora de Asuntos Fronterizos
La Fundación de la Familia Walton
El Museo de Historia Natural de San Diego
PRONATURA**

| | |
|------------------------------------|--|
| Administración del proyecto: | Doretta Winkelman, Educación Binacional, SDNHM |
| Dirección de edición: | Yolanda Walther-Meade |
| Producción gráfica: | Gladys López G. Departamento Gráfico, SDNHM |
| Traducción, revisión y adaptación: | Patricia Beller Dolores Monterrubio Araceli Fernández García Judy Ramirez Enrique Hambleton Miguel Angel Vargas Téllez Marlene Lara Márquez |
| Impresión: | Baja Sol, Inc. |

La edición original en inglés de la Guía del Maestro Oasis Marino
fue producida por
El Museo de Historia Natural de San Diego (SDNHM)
con fondos generosos de
La Fundación de la Familia Walton

| | |
|------------------------------|---|
| Autor: | Carol Radford, Departamento de Educación, SDNHM |
| Diseñador: | Erik Bolton, Departamento Gráfico, SDNHM |
| Diseño de sitio de Internet: | Dale Clark, Departamento de Sitio Web, SDNHM |
| Ilustraciones: | Chris Jouan |

Oasis Marino fue producida por Summerhays Films, Inc., en asociación con el Museo de Historia Natural de San Diego y PRONATURA, A.C., la organización de conservación más antigua y más grande de México.

Los ingresos procedentes de *Oasis Marino* apoyarán la conservación, educación e investigación en la península de Baja California y el mar de Cortés.

Ambas versiones de la Guía del Maestro *Oasis Marino*, tanto la impresa como la del sitio Web, son propiedad intelectual del Museo de Historia Natural de San Diego. Los individuos e instituciones educativas no lucrativas pueden usar información de estas páginas dando crédito al Museo de Historia Natural de San Diego. En caso de usarse para un sitio de Internet, pedimos que se nos notifique al copyright.oceanoasis.org y que se proporcione un enlace a nuestro sitio de Internet donde sea apropiado.

Copyright (c) 2000 by the San Diego Natural History Museum.



San Diego Natural History Museum

P.O. Box 121390 San Diego, CA 92112-1390 (619) 232-3821

