



Todos estamos conectados: Interacciones del sistema de la Tierra

Objetivo

- Ayudar a los estudiantes a profundizar su conocimiento sobre las interacciones entre los sistemas de la Tierra
- Ayudar a los estudiantes a identificar procesos en que interactúan los sistemas terrestres
- Proporcionar práctica en la observación y registro de la información

Descripción

Uno de los “grandes conceptos” de la ciencia del sistema de la Tierra es la noción de que sus partes interactúan entre sí. En el libro de GLOBE Primaria *Todo acerca de la Tierra: Nuestro mundo en el escenario*, los niños en la clase de la Sra. Patel conversan sobre las instancias en que interactúan las cuatro principales esferas del sistema de la Tierra y simbolizan estas interacciones usando largas flechas para relacionar los componentes del sistema: aire, agua, suelo, seres vivos y sol.

En esta actividad, los estudiantes continúan explorando la idea de la interacción entre los componentes de la Tierra, mientras identifican los procesos del sistema de la Tierra e indican cómo ilustrar una interacción entre dos de sus componentes.

Resultados en el aprendizaje de los alumnos

Después de completar esta actividad, los estudiantes comprenderán que las interacciones del sistema de la Tierra se encuentran a su alrededor y que los procesos de la Tierra están interconectados.

Ciencia Contenido - Pauta A: La ciencia como indagación

- Habilidades necesarias para realizar una investigación científica

Ciencia Contenido - Pauta C: Vida

- Características de los organismos
- Organismos y medioambientes

Ciencia Contenido - Pauta D: Ciencia de la Tierra y el espacio

- Propiedades de materiales de la Tierra

Duración

- Part 1: Un período de clases de 30 a 45 minutos
- Part 2: Un período de clases de 30 a 45 minutos y luego periódicamente durante el año escolar
- Part 3: Un período de clases de 30 a 45 minutos

Nivel

Primario (más apropiado para los grados K-4)

Materiales

- Libro de GLOBE Primaria *Todo sobre la Tierra: Nuestro mundo en el escenario*
- Proyector de transparencias
- Hojas de transparencias
- Marcadores
- Copias de la *Hoja de trabajo del alumno - Todos estamos conectados* (aproximadamente cinco por alumno)
- Bolígrafos o lápices de colores (uno por estudiante)
- Opcional: Varios murales en blanco



Preparación

Parte 1:

- Lea el libro de GLOBE Primaria titulado *Todo acerca de la Tierra: Nuestro mundo en el escenario* – bien léalo al aula de clases o pida a los alumnos que lo lean. El libro puede ser descargado a través de www.globe.gov/elementaryglobe.
- Saque varias copias en las hojas de transparencia de la *Tabla modelo 1 del - Todos estamos conectados* (que se encuentra en la parte posterior de la actividad).
- Familiarícese con los ejemplos de las interacciones del sistema de la Tierra de la lista de la siguiente sección: Notas para los maestros.

Parte 2:

- Saque fotocopias de la *Hoja de trabajo del alumno - Todos estamos conectados* (aproximadamente cinco por alumno).

Parte 3:

- Copie la *Tabla modelo 1 del - Todos estamos conectados* (puede ser en una transparencia o escrita a mano en el pizarrón o en un pedazo de papel de gráficos).

Notas para los maestros

En esta actividad, hemos sugerido modos específicos para registrar observaciones e interacciones entre los componentes del sistema de la Tierra y formas de abordarlas, pero puede aplicar métodos que sean más apropiados para su situación. Por ejemplo, es recomendable que los estudiantes trabajen en equipos para hacer y registrar observaciones.

Puede dejar un tiempo diario para volver a esta actividad, pidiendo una observación y luego discutiendo las interacciones que ésta ilustra. También puede estructurar parte de este trabajo como tarea, pidiendo a los estudiantes que observen los eventos naturales que ocurren cerca de sus casas. Existen muchas maneras de modificar esta actividad y mantener la atención de los estudiantes enfocada en el mundo natural y en las interacciones que ocurren en el sistema de la Tierra.

Información de apoyo sobre los componentes del sistema de la Tierra:

Al comienzo, los estudiantes pueden tener algunas dificultades para comenzar a realizar observaciones que puedan ilustrar fácilmente las interacciones principales, por lo que a continuación se dan algunos ejemplos que pueden ser de utilidad. La lista no es de ninguna manera exhaustiva. Nota: Sugerimos que no la entregue a los estudiantes. Es para que la use juiciosamente. Con algo de suerte, sus estudiantes observarán todo lo que se menciona en la lista y más.

La atmósfera (aire)

La atmósfera está compuesta por gases y partículas suspendidas en el aire. Proporciona oxígeno que los animales respiran y transporta el dióxido de carbono que exhalan. La atmósfera filtra hacia el exterior los elementos más dañinos de la luz solar y atrapa el calor que sale de la superficie de la Tierra. La atmósfera transporta energía desde el Ecuador a los polos, haciendo el planeta más agradable. Además, transporta, en distintas formas de precipitaciones, la humedad evaporada de los lagos y océanos a la Tierra.

La hidrosfera (agua)

La hidrosfera comprende océanos, masas de agua en la tierra, napas subterráneas y capas de hielo (criosfera). (Nota: *Todo acerca de la Tierra: Nuestro mundo en el escenario* no aborda específicamente la criosfera. En su lugar, el “hielo” se incluye en las discusiones sobre “agua.”)

La hidrosfera abarca el agua que se localiza sobre o cerca de la superficie de la Tierra, donde quiera que se encuentre. Esto incluye el agua que se encuentra en océanos, lagos, arroyos, estanques, corrientes subterráneas, capas de hielo, nieve, aguanieve, nubes y neblina. El agua continuamente circula entre la superficie de la Tierra y la atmósfera en lo que se llama ciclo hidrológico o ciclo del agua.

La geosfera (suelo y otros materiales de la Tierra)

La geosfera abarca toda la superficie sólida de la Tierra: suelo, rocas arena, suelo del océano y continentes. El suelo es un recurso natural precioso que afecta tan profundamente cada parte del ecosistema que a menudo recibe el nombre de “gran integrador”. Por



ejemplo, el suelo contiene los nutrientes y el agua necesarios para las plantas y animales. El suelo filtra y limpia el agua que pasa a través de él. Además, puede cambiar la química del agua e impactar la cantidad que recarga el agua subterránea o que, de la lluvia, retorna a la atmósfera. Los alimentos que comemos y la mayoría de los materiales que usamos para fabricar papeles, edificios y ropa dependen del suelo. El suelo desempeña una función importante en la cantidad y los tipos de gases que se encuentran en la atmósfera. Almacena y transmite calor, repercute en la temperatura de la atmósfera y en la vida presente en el suelo.

Biosfera (seres vivos)

La biosfera abarca a todos los seres vivos que se encuentran en la Tierra, entre ellos, plantas, animales y microorganismos.

Para obtener mayor información sobre los contenidos, revise las siguientes secciones de la *Guía del maestro del Programa GLOBE* (www.globe.gov): "Introducción a investigaciones científicas del sistema de la Tierra", "Introducción a la exploración de las conexiones" y "Conectar las partes de la actividad de aprendizaje de estudio en terreno".

Ejemplos de interacciones en el sistema de la Tierra

Aire ↔ Agua

- Evaporación del agua
- Condensación del agua sobre las superficies
- Nubes
- Niebla
- Nieve
- Ondulaciones del agua causadas por el viento

Aire ↔ Suelo

- Ressequedad del suelo
- Remolinos de polvo y nubes de polvo en el aire
- Aire que calienta o enfría el suelo
- Suelo que calienta o enfría el aire

Aire ↔ Seres vivos

- Los animales usan oxígeno para respirar
- Las plantas usan dióxido de carbono (respiración)
- Las plantas despiden humedad (transpiración)
- Humo en el aire (combustión)

Aire ↔ Sol

- El sol calienta el aire
- Las nubes bloquean el sol
- La niebla bloquea el sol
- El humo bloquea el sol

Agua ↔ Suelo

- El suelo se humedece
- El agua erosiona el suelo
- El suelo se desliza haciendo que el agua se enturbie

Agua ↔ Seres vivos

- Las plantas absorben la humedad
- Los animales beben agua
- Los animales exhalan vapor de agua
- Los animales y plantas viven en el agua

Agua ↔ Sol

- El sol calienta el agua
- El agua tibia se evapora con mayor facilidad

Suelo ↔ Seres vivos

- Las plantas usan el suelo como base para crecer
- Las plantas absorben nutrientes del suelo a través de sus raíces
- Los animales viven en el suelo
- Las partes de las plantas, como por ejemplo las hojas, se descomponen para formar el suelo
- Los animales que descomponen para formar el suelo

Suelo ↔ Sol

- El sol calienta el suelo

Seres vivos ↔ Sol

- El sol da calor a los seres vivos
- El sol suministra energía a la fotosíntesis
- El sol provoca quemaduras



Que hacer y cómo hacerlo

Parte 1: Revisión y demostración

1. Reúna a los estudiantes para un debate. Revise lo que ocurrió en, *Todo acerca de la Tierra: El mundo en el escenario* del libro de GLOBE Primaria: En el libro, los niños de la clase de la Sra. Patel descubrieron que todos los componentes del sistema de la Tierra eran importantes e interactuaban entre sí. Aire, agua, suelo y seres vivos se necesitaban unos a otros y estaban relacionados. Además, todos los componentes del sistema de la Tierra requieren Sol (y no el Sol de ellos). Cuando los niños del libro se dieron cuenta de esto, comprendieron mejor la forma en que funciona el sistema de la Tierra. De pronto entendieron que todo está relacionado formando un sistema.
2. Antes que los estudiantes salgan al exterior a realizar y registrar observaciones, modele este ejercicio a la clase. Pregunte a los estudiantes si alguno ha observado un hecho que le parezca una interacción del sistema de la Tierra. Si es necesario, estimule su pensamiento preguntando: ¿Qué está ocurriendo en el exterior estos días? ¿Qué ha observado que ocurre en la naturaleza? ¿Ha notado algunos cambios en la naturaleza en su camino al colegio? Tenga en mente algunos ejemplos propios, en caso de que los estudiantes no tengan ideas aún.
3. Puede usar con sus estudiantes los ejemplos ilustrados en la Figura 1a y 1b. Estos ejemplos demuestran tanto una manera simple como otra más compleja de dibujar las conexiones entre los diferentes sistemas.
4. Use una transparencia de la *Tabla modelo 1 del - Todos estamos conectados* para registrar la observación que está discutiendo con los estudiantes (tanto la observación escrita como dibujada). Apunte los cinco componentes del sistema de la Tierra en el cuadro y pregunte qué interacción ilustra esta observación. Basándose

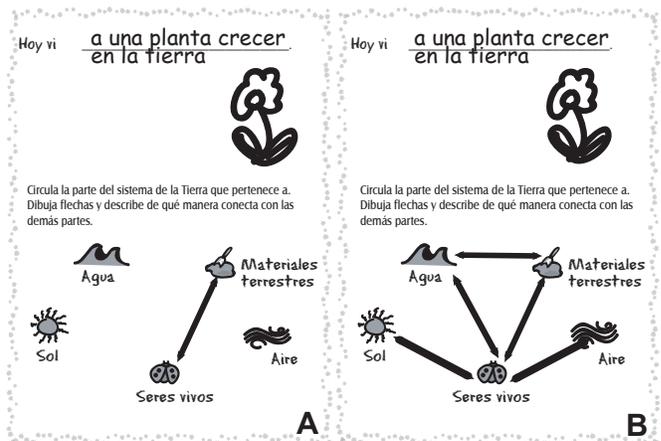


Figura 1. Ejemplos de formas simples y complejas de dibujar las conexiones: (A) Una planta está creciendo en el suelo. El suelo proporciona nutrientes a la planta y un espacio para que crezca. Cuando la planta muere, sus raíces y hojas se descompondrán y aportarán nutrientes al suelo. (B) El suelo proporciona nutrientes a la planta y un espacio para que crezca. Cuando la planta muere, sus raíces y hojas se descompondrán y aportarán nutrientes al suelo. La lluvia humedece el suelo y proporciona agua a la planta. El sol ayuda a la planta a producir alimento y a crecer. La planta produce oxígeno que los animales pueden respirar.

en las respuestas de los estudiantes, una los componentes con una flecha (o más de una si es necesario).

5. Repita este paso varias veces con sus estudiantes, usando un ejemplo diferente cada vez. Pregúnteles si comprenden las interacciones. De esta manera sabrá cuándo estén preparados para registrar sus propias observaciones de las conexiones del exterior.

Parte 2: Haga y registre observaciones

1. Explique a los estudiantes que van a salir al exterior y a encontrar varios ejemplos de formas en que el sistema de la Tierra interactúa. Cada vez que identifiquen una interacción, la registrarán en una copia de la *Hoja de trabajo del alumno - Todos estamos conectados* y luego compartirán sus ideas con la clase.



2. Es posible que una vez en el exterior los estudiantes necesiten ayuda para realizar sus observaciones. Algunos voluntarios de la clase pueden ayudar también con esto.
3. Repetir el proceso para realizar observaciones adicionales.
4. Durante el repaso del año escolar y según cambien las estaciones, aliente a los estudiantes a que, cuando se encuentren en el exterior, pongan atención a los eventos naturales que ilustren distintas interacciones. Mantenga un registro de las observaciones e interacciones que ilustran.

Parte 3: Discusión del cuadro de síntesis

1. Después de que los estudiantes anoten sus observaciones, reúna a la clase para que debata.
2. Use una transparencia de la *Tabla modelo 1 del - Todos estamos conectados* o haga su propia versión de íconos del sistema de la Tierra sobre el pizarrón o un cuadro.
3. Pida a los estudiantes que inspeccionen las diferentes observaciones que anotaron sobre la *Hoja de trabajo del alumno - Todos estamos conectados*. Hágalos turnarse para compartir una observación con la clase. Después de que cada estudiante comparta su observación, pregúnteles dónde debe dibujar la flecha bidireccional en el cuadro.
4. Después de discutir cada observación, puede borrar la flecha o continuar agregando flechas con el fin de que, al término de la actividad, sus estudiantes vean una red de conexiones.
5. Nota: Para los estudiantes más jóvenes, use marcadores de diferentes colores para dibujar cada flecha, de esta manera podrán ver las conexiones con mayor facilidad.

Adaptaciones para alumnos menores y mayores

Los estudiantes más jóvenes pueden realizar un juego de correspondencia con los íconos del sistema de la Tierra y los diferentes dibujos o ítems que se encuentren alrededor de la sala. De esta manera los estudiantes serán capaces de identificar el objeto con su parte del sistema de la Tierra. Luego discuta de qué manera los diferentes objetos pueden interactuar unos con otros.

Más investigaciones

- **Bitácoras de los científicos:** Muestre a sus estudiantes ejemplos de bitácoras publicadas que algún científico famoso haya escrito en el pasado. Algunos buenos ejemplos son las bitácoras de Charles Darwin, Leonardo Da Vinci, Henry David Thoreau y Merriweather Lewis y William Clark. Pida a los estudiantes que miren los ejemplos de las interacciones entre los componentes de la Tierra en estas bitácoras.
- **Juego a “Nombre es interacción”:** Los estudiantes seleccionan una de las observaciones que han registrado e intentan nombrar la interacción que ilustra. Escriba las observaciones en tarjetas de notas y póngalas con la parte superior hacia abajo en un “mazo”. Los estudiantes o equipos se deben turnar para dibujar una observación y luego nombrar la interacción que ilustra. Asigne a la tarjeta de notas de cada observación un número y una respuesta clave que indique la interacción correcta a cada tarjeta numerada.
- **Juego a “Encuentre la observación”:** Los estudiantes seleccionarán al azar un par de interacciones (como por ejemplo Sol-Suelo) y luego deberán encontrar una de las observaciones que ilustran la interacción. Los pares de interacción se pueden seleccionar al azar de varias maneras: (1) Fabrique dos hiladores que puedan apuntar uno de los cinco componentes del sistema de la Tierra: si



ambos apuntan al mismo componente, por ejemplo, aire - aire, gírelos nuevamente; (2) Asigne a cada componente del sistema de la Tierra un número del 1 al 5; tire dos cubos para obtener la interacción; tírelos nuevamente si se duplican o si aparece un seis (puesto que, en este caso, no usará el nº 6 del cuadro); (3) Escriba los pares de interacción sobre las tarjetas de notas, ponga las tarjetas con la parte superior hacia abajo en un "mazo" y saque una tarjeta. Dependiendo de la habilidad del estudiante, puede exhibir las observaciones para referencia o sólo recordarlas.

- **Visita a la biblioteca:** Pregunte al encargado de la biblioteca de la escuela qué libros comerciales de ciencias ilustran las interacciones en la naturaleza. Comparta estos libros con sus alumnos. Luego, haga que los estudiantes escriban e ilustren sus propias historias sobre interacciones en la naturaleza. Los estudiantes más jóvenes pueden recibir ayuda de un adulto para escribir sus historias.

La Actividad de aprendizaje: "Todos estamos conectados" se desarrolló con la colaboración de Harold McWilliams y Gillian Puttick de TERC, Cambridge, MA.

Tabla modelo 1 - Todos estamos conectados

Fecha: _____

Hoy vi _____.

Circula la parte del sistema de la Tierra que pertenece a.
Dibuja flechas y describe de qué manera conecta con las demás partes.

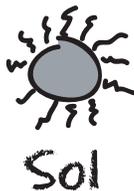
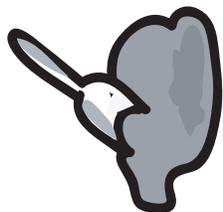


Tabla modelo 2 - Todos estamos conectados

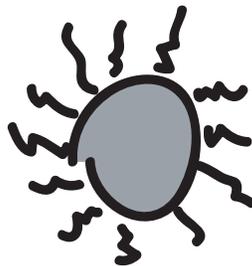
¡Traza flechas que muestren las conexiones!



Agua



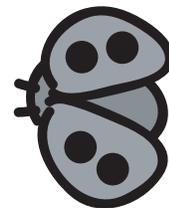
Materiales terrestres



SOL



Aire



Seres vivos

Hoja de trabajo del alumno - Todos estamos conectados

Fecha: _____

Esto es lo que vi afuera:

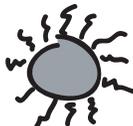
He circulado la parte del sistema de la tierra que pertenece abajo.

Conecta a estas partes del sistema de la Tierra.

¡Traza flechas \longleftrightarrow que muestren las conexiones!



Agua

Materiales
terrestres

Sol



Aire



Seres vivos