



GUÍA DEL MAESTRO

INTERACCIONES DE LAS ESFERAS TERRESTRES GRADOS 3-5

MITOS COMUNES

- **Las esferas están separadas y no interactúan.**
La principal razón por la que hablamos de esferas es para comprender mejor sus interacciones, que dan forma a la superficie de la Tierra y son responsables de la mayoría de los procesos terrestres. Por ejemplo, la hidrosfera da forma a la geosfera cuando las olas chocan contra las rocas creando arena y corrientes oceánicas, que afectan a la atmósfera y tienen un gran impacto en el clima.
- **Las personas no forman parte de las esferas.**
Los seres humanos formamos parte de la biosfera porque somos seres vivos, pero también tenemos efectos importantes en todas las demás esferas. Los efectos negativos incluyen la acumulación de basura en la geosfera y los positivos incluyen el reciclaje, que ayuda a las 4 esferas.

LAS ESFERAS DE LA TIERRA

Todos los materiales, desde el núcleo de la Tierra hasta el borde de la atmósfera, entran en una de estas cuatro categorías: la geosfera, la hidrosfera, la biosfera o la atmósfera. La interacción entre estas cuatro esferas constituye la mayor parte de los procesos de la Tierra.

GEOFERA

Geo significa Tierra. La geosfera está formada por las rocas, los minerales, los sedimentos, los volcanes, el magma, las montañas y los cañones de la Tierra. Estos materiales y elementos se formaron a través del ciclo de las rocas, en el que intervienen todas las esferas. Por ejemplo, los fósiles (biosfera), la erosión por el agua (hidrosfera) y la erosión por el viento (atmósfera). El suelo contiene componentes rocosos y minerales que forman parte de la geosfera, pero en un nivel educativo superior, el suelo también contiene materia orgánica (biosfera), bolsas de aire (atmósfera) y moléculas de agua (hidrosfera) demasiado pequeñas para ser vistas.

HIDROSFERA

La hidrosfera contiene toda el agua de la Tierra. La mayor parte del agua líquida se encuentra en el océano como agua salada. El agua dulce líquida se encuentra en forma de lagos, ríos, arroyos y estanques, pero también como agua subterránea bajo la superficie de la Tierra. El vapor de agua se encuentra en toda la atmósfera y forma nubes. El agua circula por todo el planeta, pero al hacerlo fluye sobre y a través de la geosfera, se evapora en la atmósfera e incluso se incorpora a la biosfera (bebemos agua).

BIOSFERA

La biosfera incluye a los seres humanos y a todas las demás formas de vida, tanto vegetales como animales. Tanto los microorganismos como los elefantes forman parte de la biosfera. Las raíces de las plantas pueden romper rocas o anclar el suelo a una ladera. Los animales más grandes de la Tierra (las ballenas) dependen de la hidrosfera para mantenerse. Casi todas las formas de vida necesitan agua para vivir.

ATMÓSFERA

La atmósfera puede ser la más difícil de conceptualizar porque los gases que la componen no son visibles. Podemos ver las nubes, que están hechas de vapor de agua (hidrosfera), y el humo en el aire (las cenizas forman parte de la geosfera). La atmósfera de la Tierra es fundamental para la biosfera. Los animales y las plantas utilizan diferentes gases de la atmósfera para sustentar sus procesos vitales. El aire que necesitamos respirar se encuentra relativamente cerca de la superficie de la Tierra. Nuestra atmósfera está formada principalmente por nitrógeno, oxígeno, argón, dióxido de carbono y algunos otros restos de gases. La troposfera es la más cercana a la superficie de la Tierra, seguida de la estratosfera, la mesosfera, la termosfera y la exosfera. Cada capa tiene una composición y una temperatura diferentes.

INTERACCIONES DE LAS ESFERAS TERRESTRES

Aunque podemos definir claramente cada esfera, es difícil pensar en un proceso que no implique de alguna manera a más de una de las esferas. Cada uno de los procesos de la Tierra puede considerarse como una interacción entre estas cuatro esferas, algunas mucho más complejas que otras. Lo que los alumnos aprendan sobre estas esferas y sus interacciones a este nivel les ayudará a comprender mejor los procesos e interacciones más complejos en el futuro.

LAS ESFERAS DE LA TIERRA Y LOS NGSS: CÓMO EVITAR FUTURAS IDEAS ERRÓNEAS

Al examinar el DCI ESS2.A (a continuación) sugerido por los *Next Generation Science Standards* para este nivel en relación con las esferas de la Tierra, el suelo se clasifica como parte de la geosfera. También hay que tener en cuenta que el límite de evaluación para la expectativa de rendimiento 5-ESS2-1 (abajo) relacionada con las interacciones entre esferas en este nivel se limita a la interacción de dos sistemas o esferas a la vez. A medida que los alumnos vayan entendiendo las esferas de la Tierra, comprenderán que el suelo representa una interacción de las cuatro esferas, una interacción demasiado compleja para ser evaluada en este nivel, pero que podría ser objeto de debate. Además, en el DCI la hidrosfera se define como el agua y el hielo, pero no se menciona el vapor de agua. El viento y las nubes de la atmósfera sí se mencionan. El agua circula por la atmósfera y es discutible si las nubes deben considerarse parte de la atmósfera o de la hidrosfera. Esto se describe mejor como una interacción entre las dos esferas, pero la comprensión

de los estudiantes de la naturaleza de las partículas de los gases es limitada en este nivel, y por lo tanto el contenido se ha simplificado. Sin embargo, el debate y las preguntas en clase pueden llevar a la necesidad de explicar más allá de las definiciones y los límites de la evaluación en este nivel para eliminar futuras ideas erróneas.

5-ESS2-1. Desarrollar un modelo utilizando un ejemplo para describir las formas de interacción entre la geosfera, la biosfera, la hidrosfera y/o la atmósfera. [Aclaración: Los ejemplos podrían incluir la influencia del océano en los ecosistemas, la forma del terreno y el clima; la influencia de la atmósfera en las formas del terreno y los ecosistemas a través del tiempo y el clima; y la influencia de las cadenas montañosas en los vientos y las nubes en la atmósfera. La geosfera, la hidrosfera, la atmósfera y la biosfera son cada una un sistema.] [Marco de evaluación: la evaluación se limita a las interacciones de dos sistemas a la vez.]

ESS2.A: Materiales y sistemas terrestres. Los principales sistemas de la Tierra son la geosfera (roca sólida y fundida, suelo y sedimentos), la hidrosfera (agua y hielo), la atmósfera (aire) y la biosfera (seres vivos, incluyendo los humanos). Estos sistemas interactúan de diversas maneras para afectar a los materiales y procesos de la superficie de la Tierra. El océano alberga una gran variedad de ecosistemas y organismos, da forma a los accidentes geográficos e influye en el clima. Los vientos y las nubes de la atmósfera interactúan con los accidentes geográficos para determinar los patrones del tiempo.

