

Las Estaciones en la Tierra

Plan de la Lección para los Grados 6-12

[GUARDAR EN CARPETA](#)

[Compartir](#)

Recurso Producido por:



Colección desarrollada por:



[Créditos de Colección](#)

Colección Financiada por:



National Science Foundation

Recursos para esta Lección:



[La Tierra en Movimiento: Estaciones](#)
(Interactivo)



[Visión Global de las Estaciones](#)
(Interactivo)



[Cambio en el Clima Natural en Djibouti, África](#)
(Video)

[Guardar este plan de lección como carpeta](#)

► Pautas

Visión General

Las estaciones de la Tierra – los cambios climáticos anuales que experimentan lugares diferentes - resultan de una combinación de la órbita de la Tierra alrededor del Sol y la inclinación del eje de la Tierra. Entender por qué la Tierra tiene estaciones es uno de los conceptos más difíciles de comprender para los estudiantes, y con frecuencia es una batalla para hacer que ellos abandonen sus ideas preconcebidas. Los dos que siguen son dos conceptos populares errados:

- *La órbita de la Tierra la acerca al Sol en el verano y la aleja en el invierno.* Esta idea pasa por alto el hecho de que en cualquier momento dado, los hemisferios Norte y Sur experimentan estaciones opuestas. De hecho, la órbita de la Tierra es de hecho casi circular, y de este modo las variaciones en distancia desde el Sol tienen muy poco efecto comparado con los efectos de los cambios en el ángulo de la luz solar que nos llega.
- La Tierra está inclinada 23.5° en su eje y *el hemisferio que está inclinado hacia el Sol experimenta el verano* puesto que está más cerca del Sol. De hecho, la Tierra es tan pequeña comparada con el Sol, y tan alejada de éste, que la diferencia en distancia entre los dos hemisferios y el Sol es insignificante. Sin embargo, la inclinación del eje de la Tierra sí afecta el ángulo en el cual los rayos del Sol inciden sobre la Tierra – llamado ángulo de incidencia - y esto es lo que causa las estaciones.

En esta lección, los estudiantes usan la discusión en clase, actividades interactivas, actividades prácticas y videos para aprender acerca de las estaciones, el movimiento de la Tierra y la función de su eje inclinado. Los estudiantes también estudian los datos satelitales que muestran los cambios estacionales de la vida de las plantas y exploran un ejemplo de cambio climático natural a largo plazo.

Objetivos

- Saber que la Tierra está inclinada sobre su eje y que esta inclinación, al afectar el ángulo de incidencia de la luz solar, es responsable de las estaciones.
- Entender cómo los diferentes ángulos de incidencia afectan el calentamiento de la superficie
- Reconocer que diferentes partes del mundo experimentan diferentes cambios estacionales
- Ser capaz de interpretar mapas satelitales del mundo que muestran diferencias estacionales en la vida de las plantas.

Niveles de Grados: 6-8 , 9-12

Tiempo Sugerido

Tres periodos de clases

Recursos Multimedia

- [La Tierra en Movimiento: Estaciones](#) Flash Interactivo

[Visión global de las Estaciones](#) Flash Interactivo

- [Cambio en el Clima Natural en Djibouti, África](#) Video QuickTime

Materiales

- Cuadernos
- Cinta Adhesiva
- Varas de medir o cintas de medir
- Reglas
- Calculadoras científicas (grados 9-12 solamente)
- Transportadores (grados 6-8 solamente)
- Para cada grupo de seis estudiantes:
 - Una linterna
 - un globo
 - cuatro grupos de puntos adhesivos (dos puntos por grupo; cada grupo tiene un color diferente)
- [Modelar la luz solar en la Hoja de Trabajo de la Tierra](#) Documento PDF

Antes de la Lección

Haz planes para iniciar la lección en un día soleado. De ser posible, coordina acceso a los computadores para que todos los estudiantes trabajen en parejas. Designa un rincón (donde se unan dos paredes y el techo) como la Estrella Polar. Haz copias del documento PDF [Modelar la luz solar en la hoja de trabajo de la Tierra](#) para todos los estudiantes.

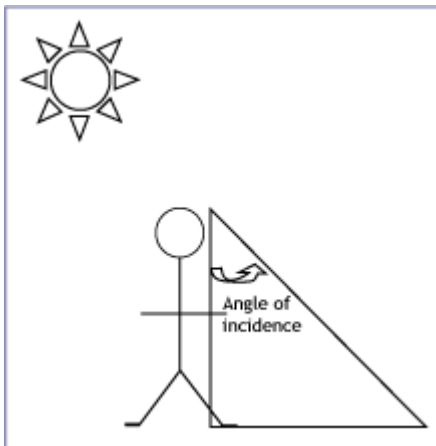
La Lección

Parte I: Introducción a las Estaciones

1. Pregunta a los estudiantes por qué tenemos estaciones, y registra sus respuestas en el pizarrón. Evita corregir conceptos errados en este punto, y guarda sus ideas para un análisis posterior.
2. Haz que los estudiantes trabajen con el Flash Interactivo [La Tierra en Movimiento: Las Estaciones](#) que introduce los conceptos básicos que subyacen a las estaciones. Mientras los estudiantes usan la actividad interactiva, haz que confeccionen una lista de vocabulario de términos relevantes.
3. Revisa estas palabras del vocabulario en clase: Hemisferio Norte, Hemisferio Sur, ecuador, Polo Norte, Polo Sur, eje, rotación, día, noche, órbita, año, verano, invierno, otoño, primavera, equinoccio.

Parte II: Ángulo de Incidencia

4. Haz que los estudiantes trabajen en parejas para investigar cómo puede variar el ángulo de la luz solar. El ángulo de incidencia – que es el ángulo en el cual los rayos del Sol inciden sobre la Tierra – cambia dependiendo de la localización aparente del Sol en el cielo. Haz que los estudiantes salgan afuera para medir el ángulo de incidencia actual del Sol. El ángulo de incidencia es el ángulo formado por los rayos de luz que entran, y la perpendicular a la superficie de la Tierra:



- Distribuye los materiales a los estudiantes: cinta adhesiva, varas de medir, cuadernos, reglas, transportadores y calculadoras.
- a. Mientras un estudiante se pone de pie con su espalda hacia el Sol, haz que el segundo estudiante use cinta adhesiva para marcar el sitio de los talones del estudiante que está de pie.
 - b. Luego, haz que el segundo estudiante marque la longitud de la sombra del estudiante que está de pie.
 - c. Luego, los estudiantes deberían medir la longitud de la sombra, así como la altura del estudiante que está de pie. (Asegúrate de usar las mismas unidades de medición).
 - d. Haz que los estudiantes dibujen diagramas a escala del experimento en sus cuadernos.
 - e. Para los grados 9-12, haz que los estudiantes calculen el ángulo de incidencia del Sol: $\text{ángulo de incidencia} = \text{arcotangente}(\text{longitud de la sombra} / \text{altura del estudiante})$. Para los grados 6-8, haz que los estudiantes usen un transportador para medir el ángulo de incidencia del diagrama.

- f. Haz que los estudiantes comparen sus resultados con el resto de la clase. Como todos los estudiantes tomaron sus mediciones al mismo tiempo, ellos deberían encontrar que tienen ángulos de incidencia similares.
- g. Tal vez quieras repetir esta actividad una segunda vez posteriormente en el día; justo una hora o dos después, los estudiantes serán capaces de medir y sentir una diferencia en el ángulo de incidencia.
5. Pide a los estudiantes que piensen acerca de cómo la dirección de la luz solar cambia a lo largo del día. Discute lo siguiente:
- ¿Cómo afecta la posición del Sol por encima del horizonte al ángulo de incidencia?
 - ¿Cómo afecta el ángulo de incidencia a la longitud de tu sombra?
 - ¿Cómo se compara el ángulo de incidencia entre la mañana y el mediodía? ¿Entre la mañana y la tarde?
 - ¿Qué has observado acerca de los cambios de temperatura de la mañana a la tarde?
6. Cuando el ángulo de incidencia es alto (cercano a los 90 grados), el Sol está directamente por encima de nosotros en ese sitio. Esto hace que la luz solar incida sobre la Tierra más directamente en ese lugar, lo que hace que se caliente con más eficacia. Haz que los estudiantes discutan lo siguiente:
- ¿Por qué la luz solar directa tiene más energía que menos luz solar directa?
 - ¿Qué función crees que cumple el ángulo de incidencia en determinar las estaciones?
 - Si comparaste el ángulo de incidencia a mediodía durante el invierno y el verano, ¿qué estación tendría un ángulo superior de incidencia? ¿Por qué?
 - ¿Cómo cambia el ángulo de incidencia en el curso del año? ¿Cómo varía tu respuesta para diferentes sitios en la Tierra?
 - ¿Qué función cumple la distancia entre el Sol y la Tierra en determinar las estaciones?
7. Haz que los estudiantes creen un modelo para entender mejor los cambios acerca de cómo la luz solar incide sobre la Tierra a lo largo del año. Divide la clase en grupos de seis estudiantes. Entrega a cada grupo un globo, linterna y cuatro grupos de puntos adhesivos (cada grupo de un color diferente). Distribuye el Documento PDF llamado [Modelar la luz solar en la hoja de trabajo de la Tierra](#). Nota: Recuerda a los estudiantes que aunque la órbita de la Tierra es elíptica, las variaciones en distancia entre la Tierra y el Sol son muy pequeñas y podemos considerar que la órbita es casi circular.

Parte III: Efectos Estacionales

8. Discute cómo los cambios estacionales afectan el ambiente de la Tierra.
- ¿Cuáles son algunos ejemplos de cambios estacionales en el ambiente?
 - ¿Experimentan todos los sitios en la Tierra las mismas clases de estaciones?
 - ¿Cómo afectan los cambios estacionales a las plantas y animales?
 - ¿Qué clase de datos podrías reunir si quisieses estudiar los cambios estacionales?
9. Haz que los estudiantes exploren el Flash Interactivo [Visión global de las Estaciones](#), que ofrece imágenes satelitales acerca de la abundancia de la vida vegetal sobre la tierra y en el mar. Los estudiantes pueden tener dificultad para comprender lo que están observando en estas imágenes. Estas imágenes no son fotografías, sino representaciones en color falso de datos satelitales que miden diferencias sutiles en la distribución de la clorofila. Pregunta ahora:
- ¿Qué representan los colores en estas imágenes satelitales?
 - ¿Qué patrones observas?
 - ¿Por qué hay una variedad en la abundancia de la vida vegetal?
 - ¿Cómo cambia la vegetación terrestre a lo largo de las estaciones? Da ejemplos específicos.
 - ¿Cómo cambia la abundancia del fitoplancton a lo largo de las estaciones? Da ejemplos específicos.
 - Compara la variación en las estaciones en los polos con respecto al ecuador.
 - (Opcional) Investiga por qué el agua fría tiene más nutrientes que el agua caliente.

Parte IV: Oscilaciones en el Eje de la Tierra

10. Revisa por qué la Tierra tiene estaciones. Examina las ideas registradas por los estudiantes al comienzo de la lección. ¿Cómo han cambiado sus ideas?
11. Ahora que está claro que la inclinación de 23.5 grados del eje de la Tierra es responsable de las estaciones (puesto que afecta al ángulo de incidencia de la luz solar), pide a los estudiantes que consideren qué ocurriría si la inclinación cambiase. Pregunta:
- ¿Qué ocurriría a las estaciones si la inclinación fuese menor a 23.5 grados?
 - ¿Qué ocurriría si fuese mayor a 23.5 grados?
12. Di a la clase que al igual que un trompo que gira oscila, del mismo modo la Tierra oscila sobre su eje por un periodo de aproximadamente 26.000 años. No es el ángulo de la inclinación de 23.5 grados el que cambia, sino la dirección en la que se inclina. Nota: Usar un globo para demostrar cómo el eje de la Tierra puede cambiar la dirección sin cambiar el ángulo puede esclarecer este punto. Pregunta:
- ¿Cómo afectaría el cambio en la dirección a lo que llamamos la Estrella Polar?
 - ¿Cómo podría afectar el cambio en la dirección a las estaciones?
13. Muestra el Video QuickTime [Cambio en el Clima Natural en Djibouti, África](#), que muestra que los cambios leves en la distancia de la Tierra respecto al Sol debido a la órbita ligeramente elíptica de la Tierra, combinado con la oscilación del eje de la Tierra, puede tener efectos drásticos sobre el clima. Pregunta:
- ¿Qué evidencia existe para mostrar que el clima de Djibouti fue alguna vez muy diferente de como es hoy?
 - ¿Cómo la oscilación del eje de la Tierra ofrece una posible explicación para el cambio en el clima?
 - ¿Qué quiere decir el narrador cuando habla de cambio en el clima "natural"?
 - ¿Crees que habrá más cambios climáticos en el futuro? ¿Por qué? ¿Por qué no?

Comprobar la Comprensión

- Haz que los estudiantes discutan lo siguiente:
- ¿Qué estaciones experimentas donde vives? ¿Por qué tenemos estas estaciones?

2. ¿Por qué es invierno en Australia cuando hay verano en los Estados Unidos?
 3. ¿Qué es más importante al determinar los cambios en el clima: la órbita de la Tierra o la inclinación de la Tierra sobre su eje? ¿Por qué?
 4. ¿Cómo pueden los datos satelitales mostrar cambios estacionales en la Tierra?
 5. ¿Crees que otros planetas tienen estaciones? ¿Por qué o por qué no? (Este es un tema con el cual los estudiantes se entretienen investigando).
- La Biblioteca Digital para la Educación en el Sistema Tierra (www.dlese.org) ofrece acceso a [recursos adicionales](#) sobre este tema.



Teachers' Domain está orgulloso de ser un portal Pathways para la Biblioteca Nacional de Ciencia Digital.

El financiamiento principal para Teacher's Domain fue brindado por la National Science Foundation.

[Teachers Domain@ Home/ Cambiar Edición](#)

[Acerca de Teachers' Domain](#) | [Contacto](#) | [Política de Privacidad](#) | [Términos de Uso](#)

Teachers' Domain: © 2002-2011 WGBH Educational Foundation | [shopPBS Educational Media](#)