

# Solsticios y Equinoccios

Nivel: 6º Primaria a 2º ESO - Duración: 45 a 60 minutos

Traducción y adaptación de la lección original: *Solstice and Equinox*

## Notice

This lesson plan was created by Digitalis Education Solutions, Inc. (DigitalisEducation.com) and is provided free of charge as a public service to encourage the teaching of astronomy. It was written for use with a Digitalium® planetarium system. You may need to modify this lesson to work with other systems with different capabilities.

## License

Permission is granted to copy, distribute, and modify this document provided that existing copyright notices, the text of this license, and the text of the "Notice" section are not removed or modified, other than to add your own copyright notice for your modifications.

## Copyright

Copyright 2003-2008, Digitalis Education Solutions, Inc  
Copyright de la Traducción y adaptación al español, ASTROdidactico.com 2008.

## Aviso (esto es solo una traducción del **original Notice**)

Este plan de lección ha sido creado por **Digitalis Education Solutions, Inc.** (DigitalisEducation.com) y es gratuito siempre como un servicio público para promover la enseñanza de la Astronomía. Está escrito para ser usado con un planetario Digitalium®. Puede ser que necesites modificar esta lección para trabajar con otros planetarios de diferentes capacidades.

## Licencia (esto es solo una traducción del **original License**)

Se permite copiar, distribuir y modificar este documento siempre que los textos originales y traducidos de *copyright*, *license* y *Notice* no sean borrados ni modificados, salvo que añadas tu propio anuncio de copyright por tus modificaciones.

## Objetivos

Que los alumnos aprendan:

- Las fechas de los solsticios y equinoccios.
- El origen y las definiciones de las palabras 'solsticio' y 'equinoccio'.
- Qué ocurre en los solsticios y en los equinoccios.
- Cómo se relaciona los solsticios y los equinoccios con las estaciones en la Tierra.

## Materiales Necesarios

- Tierra (pelotita) con un palito (globo con marcas al norte y sur para representar los ejes).

- 4 etiquetas sobre una cuerda: equinoccio de primavera, solsticio de verano, equinoccio de otoño, solsticio de invierno.
- Sticky (papelitos de notas con pegue) (si es posible de 5 colores diferentes)
- Lápiz
- Puntero láser.
- Planetario Digitalium® en la hora y fecha al menos cuatro semanas de un solsticio o equinoccio; efectos atmosféricos y paisaje encendidos.

## I. Introducción (5 minutos)

A) Informa a los alumnos que hoy hablaremos de los solsticios y los equinoccios. Pregúntales qué significan estas palabras *[estas palabras provienen del latín: solsticio significa ‘Sol parado’; equinoccio significa ‘igual noche’ lo cual significa que la duración del día se iguala con la duración de la noche]* y en qué fecha se dan. *[El equinoccio de primavera ocurre sobre el 21 de Marzo; el solsticio de verano sobre el 21 de Junio; el equinoccio de otoño sobre el 23 de Septiembre; el solsticio de invierno sobre el 21 de diciembre.]* Dile a los alumnos que usaremos el planetario para explorar qué son los solsticios y los equinoccios, porqué ocurren y su relación con las estaciones en la Tierra.

B) Informa a los alumnos de la forma de entrar, las reglas y lo que se espera de ellos y de su comportamiento dentro del planetario, entonces entramos.

## II. Explorando el cielo de este día/esta noche (10 a 15 minutos)

A) *[Cuando todos ya se han sentado, acelera el tiempo hasta la puesta de Sol, entonces desconecta los efectos atmosféricos y el paisaje.]* Informa a los alumnos que antes de tratar los solsticios y equinoccios primero exploraremos el cielo de esta noche. *[Si estás tratando estos tópicos dentro de las cuatro semanas dentro de un solsticio o equinoccio, elige una fecha diferente para esta parte —Día de la Candelaria (2 Febrero), o el día de todos los santos (1 Noviembre) serán buenas elecciones. Esta primera sección está escrita como si estuvieras usando la fecha actual.]*

Primero necesitarás averiguar dónde está cada dirección en el planetario. En el hemisferio Norte hay una estrella que particularmente nos ayuda a encontrar las direcciones: Polaris, la estrella polar. ¿Cómo podemos localizar la estrella polar? *[Para encontrar la polar usa el truco de hallar primero el Gran Carro, y deja a un alumno que lo señale con el láser.]* Después de señalar el Gran Carro, enséñales cómo usar las ‘estrellas punteros’ (alfa y beta Ursa Major) para localizar la Polar, revisa las otras direcciones y enciende los puntos cardinales.

En el Hemisferio Sur también hay un grupo de estrellas que desempeñan esta función, La Cruz del Sur y Alpha y Beta Centauri. ¿Quién está viendo la Cruz del Sur? ¿y las estrellas Alpha y Beta Centauri? A diferencia del hemisferio Norte, en el Sur no hay una estrella polar, (en la posición del polo sur celeste no hay ninguna estrella brillante), pero con esto grupos de estrellas podemos encontrar el lugar en torno al cual parecen girar todas las estrellas, el Polo Sur Celeste. Tenemos dos métodos. El más sencillo es parecido al método para el Norte, prolongamos cinco veces el palo mayor de la

Cruz del Sur (en dirección desde arriba hacia debajo de la Cruz) y ahí está el Polo Sur Celeste. *[Si hay ocasión se puede explicar el segundo método: prolongando el eje mayor de la Cruz y la mediatriz del segmento que une las dos brillantes estrellas Alpha y Beta Centauri, donde se cortan estas líneas es donde se encuentra el Polo Sur celeste]* No podemos dejar de hablar de una anécdota especialmente significativa, la estrella Alpha Centauri es la más cercana a nuestro Sistema Solar. Su distancia es poco más de 4 años-luz *[Si hay ocasión se puede repasar el concepto de año-luz]*. Revisa las otras direcciones y enciende los puntos cardinales.

B) Ahora que ya sabes en donde está cada dirección podremos tratar los solsticios y los equinoccios. Son especiales estas fechas por el lugar por donde sale y se pone el Sol en estos días. ¿Por qué es esto importante? Pregunta si algún alumno se fijó por donde salió el Sol esta mañana. Si los alumnos no se han fijado o no se han levantado a tiempo, pídeles que hagan dos o tres predicciones de donde salió el Sol esta mañana.

Escribe cada predicción sobre un papelito de notas de pegar, asegúrate de ponerle el nombre del alumno y la fecha de la observación y pídele a los alumnos que peguen el papelito sobre la cúpula del planetario donde han predicho que el Sol saldrá *[usa una linterna para ayudarlos a ver en la oscuridad]*. Avanza en el tiempo hasta que el Sol llegue a hacerse visible sobre el horizonte este. ¿Cómo de cerca estuvieron sus predicciones? Quita todos los papelitos de predicciones menos uno y muévelo, si fuera necesario, a la posición correcta.

C) ¿En qué parte del cielo –norte, sur, etc.- alcanzará el Sol su punto más alto? *[Directamente en el sur desde el hemisferio norte; directamente al norte desde el hemisferio sur.]* Proyecta y define el concepto de **Meridiano**. ¿Qué altura sobre el horizonte (en grados) piensan los alumnos que alcanzará el Sol hoy? Toma un par de predicciones y, escríbelas en un papelito de notas con la fecha de hoy. Haz a los alumnos que peguen los papelitos en la cúpula para predecir la altura máxima del Sol, si esto fuera posible. Si está muy alto, escribe en números grandes la altura en grados y pega el papelito con la fecha en la línea del meridiano a la altura del horizonte. ¿Cómo fueron sus predicciones? Pon un papelito de notas con la fecha actual en el lugar correspondiente sobre el meridiano.

D) ¿Dónde piensan los alumnos que el Sol se pondrá hoy? *[Toma un par de predicciones, escríbelas en otro papelito, asegúrate de poner la fecha de hoy, y pídele a los alumnos que las peguen sobre la cúpula en el lugar que han predicho que el Sol se pondrá.]* ¿Cómo fueron sus predicciones? Quita todas las predicciones menos una y la mueves al lugar correcto si fuera necesario.

### III. Explorando los Solsticios y Equinoccios (20 a 30 minutos)

A) Pregúntales cuando será el próximo equinoccio o solsticio. Adelanta el tiempo hasta esa fecha, y recuérdales que los solsticios y equinoccios son importantes por el lugar por donde sale y se pone el Sol en estas fechas. Como antes, toma predicciones sobre el lugar donde el Sol saldrá y se pondrá, y sobre la altura máxima que alcanzará, entonces testea las predicciones. *[Si tienes papelitos de notas en 5 colores diferentes usa un color distinto para cada fecha que estás explorando.]* ¿Cómo ha cambiado la posición del Sol de la correspondiente en el apartado II? ¿Por qué ha cambiado? Recuerda a los alumnos lo que significa las palabras solsticios o equinoccios,

dependiendo de la que estés explorando en esta parte. ¿Cómo se relaciona la definición con la posición del Sol?

B) Repite las predicciones y testéalas para las otras tres fechas de solsticios y equinoccios que quedan. Recuerda a los alumnos la definición que estés tratando.

C) **OPCIONAL:** Muestra las variaciones en la altura del Sol para un año completo. Pon la altura máxima del Sol para la fecha cualquiera que el Digitarium® esté mostrando [*el Sol directamente en el sur desde el hemisferio norte; directamente al norte desde el hemisferio sur*], proyecta el meridiano, y salta hacia delante en el tiempo semana por semana hasta que haya pasado un año.

D) **OPCIONAL:** Pregunta a los alumnos cómo piensan que la latitud afecta a la trayectoria del Sol. Cambia tu latitud al menos 20° y repite las predicciones para el recorrido del Sol. Si el tiempo lo permite, ve al hemisferio opuesto y repítelo.

E) Informa a los alumnos que vamos a seguir explorando los solsticios y equinoccios fuera del planetario, y prepáralos para salir.

#### **IV. La Tierra sobre un palito (10 minutos)**

A) Cuando todos están fuera y sentados, pregúntales si conocen la relevancia de las fechas de los solsticios y equinoccios. [*Algunas culturas usan estas fechas para marcar el paso de una estación a la siguiente. Otras usan las fechas para marcar el punto medio de cada estación.*] Pregunta a los alumnos porqué experimentamos diferentes estaciones sobre la Tierra. Señala la idea de que las estaciones ocurren como consecuencia de que el eje de la Tierra está inclinado 23.5 grados, apuntando hacia la estrella polar. Esto afecta a la cantidad de luz y energía solar que se recoge en una porción de área durante todo un año. Enseña la Tierra con el palito, señalando que el palito representa el eje de la Tierra, e inclínalo alrededor de 23.5 grados hacia el norte.

*[Nota: estate atento a los conceptos erróneos tan comunes como que las estaciones ocurren por la cercanía o lejanía de la Tierra al Sol. Aunque la órbita de la Tierra sea elíptica, la realidad es que casi es una circunferencia y la distancia de la Tierra al Sol no influye en las estaciones.]*

- Necesitarás cinco voluntarios para ayudarte a modelar cómo sucede.
- Uno será el Sol. Cuelga la etiqueta del Sol en su cuello y coloca al voluntario en el centro del círculo.
- Otro voluntario será el equinoccio de primavera, otro el solsticio de verano, otro el equinoccio de otoño y el último el solsticio de invierno. Coloca las etiquetas a estos cuatro voluntarios y sitúalos en el orden apropiado alrededor del Sol, moviéndose de una estación a la siguiente en sentido antihorario (contrario al sentido de las agujas del reloj) y equidistante cada uno de los otros.
- Tú serás la Tierra. Recuerda a los alumnos que la Tierra viaja alrededor del Sol en sentido antihorario, inclinada 23.5 grados sobre su eje - el hemisferio norte mira hacia el otro lado del Sol en invierno e inclinado hacia el Sol en verano. Recuerda a los alumnos que en cualquier época del año el polo norte de la Tierra está

orientado hacia la estrella polar. Puedes inclinar tu cabeza hacia la polar, o usar la Tierra con el palito e inclinar esta hacia la estrella polar.

- Realiza una vuelta completa alrededor del Sol, sin rotación pero manteniendo la inclinación y orientación del eje. Pregúntales cuánto tarda esto en la vida real.
- Pregúntales que más movimientos tiene la Tierra, enséñales la idea de que la Tierra está girando sobre su eje, y que una rotación completa es igual a un día.
- Ahora haz los dos movimientos juntos. Comienza tu viaje donde quieras, pero recuerda inclinar tu polo norte sobre 23.5 grados hacia la estrella polar y mantener este ángulo y la dirección donde apunta el eje. Haz participar a los alumnos que están sentados, pidiéndoles responder sobre qué parte de la Tierra el Sol está brillando cuando tú alcanzas cada voluntario.
- Pregúntales cómo el ángulo del Sol afecta la cantidad de luz en cada posición. Si es necesario repite el viaje alrededor del Sol hasta que los alumnos lo comprendan. Quita las etiquetas de los voluntarios y pídeles que se sienten.
- Si has explorado los solsticios y equinoccios desde diferentes latitudes dentro del planetario, atrae la atención de los alumnos hacia diferentes latitudes en este modelo.

*[Como una alternativa, puedes decidir NO etiquetar los cuatro voluntarios de solsticios y equinoccios hasta que hayas tenido oportunidad de demostrar como la inclinación del eje de la Tierra causa las estaciones. Por ejemplo, tu preguntarías a los alumnos qué voluntario piensan que representa el equinoccio de primavera después de que hayan visto una o dos vueltas alrededor del Sol.]*

## **V. Conclusión (5 minutos)**

A) Pregúntales qué han aprendido hoy. ¿Qué significan las palabras solsticio y equinoccio? ¿Qué causa las estaciones de la Tierra? Recuérdales cuando será el siguiente solsticio o equinoccio y anima a continuar hablando de por donde sale y se pone el Sol.