

Telescopio Espacial Hubble

Nivel: 3º. 4º Secundaria y Bachillerato - Duración: 45 a 60 minutos

Traducción y adaptación de la lección original: *Hubble Spacial Telescope*

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 Digitarium® 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 Digitarium®. 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:

- Porqué se puso en órbita el HST,
- Algunas características sobre el HST
- Algunos avances e informaciones nuevas aportadas por el HST, y
- Qué planean los científicos para el próximo telescopio en órbita (the James Webb, a.k.a. The Next Generation Space Telescope o NGST).

Materiales necesarios

- Linterna

- Puntero láser
- Tierra sobre un palito (globo con marcas al norte y sur para representar los ejes).
- Gafas alteradas para simular la atmósfera de la Tierra (*Nota: corta piezas de una cortina de ducha y adjúntalas a las lentes, o mancha las lentes de las gafas con una capa de vaselina. Cubre la vaselina un trozo plástico de envolver la comida, y después pégalo con adhesivo para que no se mueva del lugar*)
- 16 hojas de cuestionarios del HST plastificadas.
- 16 bolígrafos no permanentes.
- Al menos una copia no plastificada del cuestionario HST con las respuestas correctas marcadas.
- Proyector de planetario Digitalium® con la fecha y hora actual y con los efectos atmosféricos y el paisaje encendidos

I. Introducción (10 minutos)

A) Informa a los alumnos que hoy aprenderemos sobre el Telescopio Espacial Hubble. ¿Qué saben ya los alumnos sobre el Hubble?

B) Infórmales que harán un cuestionario corto sobre el Hubble, que no se utilizará para las calificaciones y que trabajarán con un compañero. Hay ocho cuestiones y tendrán sobre cinco minutos para responder. Pásales los cuestionarios y los bolígrafos no permanentes y haz las parejas [*Los cuestionarios y las respuestas están al final de este documento*]

C) Cuando todos hayan hecho el cuestionario, revisa las respuestas [*asegúrate de revisar/definir el término atmósfera, ya que será importante después*] ¿Te sorprendió alguna de las respuestas? Infórmales que dejarás una copia del cuestionario y las respuestas con el profe de clase.

D) Infórmales que iremos dentro del planetario para aprender más sobre el HST. Revisa las reglas, las expectativas y entonces entrar.

II. El Cielo de la noche actual (5 a 10 minutos)

A) [*Cuando todos están sentados, acelera el tiempo hasta el atardecer, entonces desactiva la atmósfera y el paisaje*] Infórmales que estaremos viendo el cielo que veríamos sobre las ____ p.m./a.m. de esta noche ¿qué observan?, ¿alguna constelación conocida? ¿Objetos interesantes?

B) Infórmales que nos será más fácil saber en qué dirección mirar si conocemos dónde están las direcciones en el planetario. Cuando miramos el cielo en el hemisferio Norte. Si estás observando en el hemisferio norte, hay una estrella en particular que te ayudará a encontrar las direcciones: *Polaris*, la estrella polar. Deja a un

estudiante apuntar el Gran Carro con el puntero láser, y entonces muestra cómo usar 'los punteros' (alfa y beta Ursa Major) para encontrar Polaris. Polaris siempre nos muestra el Norte debido a que está alineada con el eje de la Tierra desde el Polo Norte [*mantén la Tierra con el palito apuntando hacia Polaris*] Una vez que sabemos donde está el Norte podemos calcular donde están las demás direcciones [*Repasa las otras direcciones y activa los puntos cardinales*]

Si estas observando el cielo en el hemisferio sur, hay un grupo de estrellas que nos ayudarán a encontrar las direcciones: la Cruz del Sur y alfa y beta centauri. Permite a un alumno señalar la Cruz del Sur con el puntero láser, y usa la intersección de la línea del eje principal de la Cruz del Sur con la mediatriz del segmento que une alfa y beta centauri para encontrar la posición del Polo Sur Celeste que nos indica justo la dirección Sur [*explicado con términos geométricos suena más difícil de entender que hacerlo directamente señalando el procedimiento con el puntero láser*]. [*mantén la Tierra con el palito apuntando hacia este punto*] Una vez que sabemos donde está el Sur podemos calcular donde están las demás direcciones. Revisa las otras direcciones y enciende los puntos cardinales. También se puede encontrar el Polo Sur Celeste prolongando cinco veces el tamaño del lado principal de la Cruz del Sur. Repasa las demás direcciones y enciende los puntos cardinales.

III. Distorsión por la Atmósfera de la Tierra (10 a 15 minutos)

A) Pide a los estudiantes que te recuerden por qué el HST [*muestra una imagen del Hubble de la Lección Media del DVD o pen USB*] está en órbita y no sobre la Tierra. Haremos una actividad para simular cómo la atmósfera de la Tierra distorsiona lo que vemos. Mostraremos una imagen sobre el cenit y un voluntario describirá qué ve mientras mira a través de la 'atmósfera de la Tierra'. La atmósfera se simulará con unas gafas con lentes alteradas con seguridad en el laboratorio. Quienes no estén mirando a través de la 'atmósfera' no podrán dar pistas a la persona que si lo está.

Pide un voluntario para mirar y describir, haz que se ponga las gafas, entonces proyecta las diapositivas [*Hay imágenes para usar con esta actividad en la carpeta llamada 'Atmosphere images' del directorio HST de las lecciones Media del DVD o del pen USB*] Hazle preguntas tales como ¿Qué colores ves? ¿reconoces alguna forma?, ¿Puedes decirnos qué es?. Cuando el/la alumno/a ha terminado de describir la imagen, pídele que se quite las gafas para ver la imagen claramente. Repite una o más veces con diferentes estudiantes e imágenes. Discute cualquier dificultad que los alumnos tuvieron con esta actividad.

B) Pregúntales si han notado alguna vez que las estrellas parpadean. ¿saben por qué sucede? Correcto, porque la atmósfera de la Tierra deforma el haz de luz de las estrellas. Más precisamente, los movimientos de las bolsas de gases de la atmósfera deforman la luz. Como el HST está fuera de la atmósfera de

la Tierra, no se encuentra con la distorsión que tienen los telescopios en tierra, lo cual le permite hacer imágenes de los objetos con mayor claridad. Nuestra atmósfera también absorbe algunos tipos de luz, tales como los rayos gamma, los rayos X, el infrarrojo, y gran parte de la luz ultravioleta. El HST tiene instrumentos que usan algunos de estos tipos de luz para formar imágenes *[muestra la imagen del espectro electromagnético de la carpeta How_Do_We_Know y discute brevemente la relación entre la longitud de onda y la energía asociada]*

IV. Algunos descubrimientos del HST (15 a 20 minutos)

A) Una de las principales tareas del HST es ayudar a los científicos a determinar la edad del Universo. ¿Cómo se puede hacer esto? Estudiando la luz de objetos de miles de millones de años luz de distancia. El HST tomó imágenes de algunas de galaxias muy lejanas en 1996, en una imagen conocida como el Hubble Deep Field (HDF). El HST enfocó a algo que parecía ser una región vacía en el cielo, cerca del mango del Gran Carro *[asegúrate que las etiquetas DSO (objetos de Campo profundo: nebulosas, galaxias, etc) están desactivadas y señala la localización del HDF]* Esto es lo que el Hubble encontró aquí *[activa las etiquetas del DSO y hazle zoom al HDF]* Algunas de las galaxias de esta imagen están a 10 mil millones de años luz.

Otra forma de entender lo que significa que algo se encuentra a 10 mil millones de años luz, es que lo estamos mirando tal y como era en el pasado hace 10 mil millones de años. ¿Por qué es así? Porque para que algo recorra cierta distancia, tiene que pasar cierto tiempo. Incluso aunque la luz viaja más rápido que cualquier cosa que conocemos, también necesita tiempo para llegar desde su fuente de partida hasta donde fuere. Por lo tanto, cuando estamos mirando a esas galaxias, en este momento estamos viendo la luz que salió de ellas hace 10 mil millones de años ¿Cómo puede ayudarnos a aprender sobre el Universo mirando atrás en el tiempo sobre 10 mil millones de años?

B) Elije otras tantas imágenes como tengas tiempo, para mostrar otras partes relevantes del cielo y haz zoom del objeto. *[Alternativamente puedes utilizar la carpeta de las imágenes de HST en el DVD/USB de la lección.]* Pregunta a estudiantes y/o explique el significado del descubrimiento. *[Ver los documentos anexos para la información sobre las imágenes de la base de datos, así como donde encontrar más imágenes del HST, descubrimientos, e información.]*

C) Discute el futuro del HST, incluyendo los factores implicados en la decisión de si continuar o no su mantenimiento. ¿Si los estudiantes tuvieran que decidir si continuar manteniendo el HST, qué harían? Introduce el telescopio de James Webb *[muestra la imagen]*. Discute en qué será diferente y similar al Hubble. Ver la sección de fondos de recursos de nuestra web.

D) **OPCIONAL:** Discuta los otros tres telescopios en el espacio,

mostrando las imágenes de cada uno. Estas fotos se encuentran en la carpeta de “Space_Telescopes” en el directorio de “How_Do_We_Know”. ¿Por qué necesitaríamos todos estos diversos telescopios en vez de solo uno?

E) Prepara a los alumnos para salir del planetario.

V. Conclusión (5 minutos)

A) Revisa los conceptos de la lección, incluyendo porqué el HST está en órbita, algunos descubrimientos significativos, etc. Anima a los alumnos a estar atentos a las noticias sobre el Hubble.

Cuestionario de Estudiantes Hubble Space Telescope (HST)

Rodea una respuesta por cada pregunta.

1) ¿Cómo de alejada de la Tierra está de alejada la órbita del HST?

- a) 80 kilómetros
- b) 600 kilómetros
- c) 1600 kilómetros
- d) 4.000 kilómetros

2) ¿Cuándo fue lanzado el Hubble?

- a) Junio de 1966
- b) Septiembre 1971
- c) Abril de 1990
- d) Diciembre de 1982

3) El HST es el mayor telescopio jamás construido.

- Verdadero
- Falso

4) ¿Cómo el Telescopio Espacial Hubble nos ayuda a mirar más lejos que nunca antes?

- a) con espejos
- b) con lentes
- c) con espejos y lentes

5) ¿Cuál es la principal razón por la que el HST se puso en el espacio?

- a) para estar fuera de la atmósfera de la Tierra y su distorsión y absorción de la luz
- b) para evitar la luz del día de la Tierra.
- c) para tener más cerca a los objetos a los que sacar las imágenes
- d) para ahorrar dinero de los costes de empleados

6) El HST puede detectar objetos mucho más débiles que puede el ojo humano?

- a) 1.000
- b) 100.000
- c) 10.000.000
- d) 10.000.000.000

7) ¿El Telescopio Espacial Hubble salió de la Tierra dentro de la lanzadera espacial?

- Verdadero
- Falso

8) ¿Cómo de grande es el HST? Como el tamaño de ...

- a) a Volkswagen escarabajo
- b) un horno
- c) un bus escolar
- d) un estadio de fútbol

Respuestas al cuestionario HST

1) **B**

2) **C**

3) **FALSO**

4) **A**

5) **A**

6) **D**

7) **VERDADERO**

8) **C**