



GUÍA EDUCATIVA DE ASTRONOMÍA



Créditos

Este documento ha sido creado por el PAR Explora O'Higgins de la Universidad de O'Higgins

Editora Creativa:

Natalia Salazar Muñoz, periodista científica.

Autora:

Romina Ahumada Guerrero, astrónoma

Colaboradora:

María Antonieta Rojas Soto, docente y asesora pedagógica

Diseñador:

Francisco Salgado Jara

Ilustradora:

Tracy Catalán Véliz, astrónoma

Respecto a la ilustración de portada la autora ha querido referirse a ella de la siguiente forma:

"Las Estrellas Guías son como faros que han guiado nuestros pasos en la oscuridad desde tiempos inmemoriales. Nuestros pueblos originarios han creado sus propias constelaciones; por ejemplo, para el pueblo Mapuche, la Cruz del Sur representa la pata de ñandú conocida como Choique. Mientras que para los Aymaras, las estrellas Alfa y Beta Centauri se convierten en los ojos de una llama, la Yakana.



Explorando el Universo a través de la Guía Educativa de Astronomía

Bienvenidos y bienvenidas a la emocionante travesía de explorar el vasto y misterioso universo a través de nuestra Guía Educativa de Astronomía. Esta guía, elaborada con esmero por el equipo del PAR Explora O'Higgins de la Universidad de O'Higgins, tiene como objetivo guiarles en un viaje que despierta la curiosidad y la pasión por las ciencias, dando a conocer los fenómenos físicos y astronómicos que nos rodean.

Como proyecto del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación en la región, el PAR Explora O'Higgins busca crear puentes entre la comunidad científica y la comunidad educativa. Nos enorgullece presentarles este material dentro del marco de la iniciativa "Encuentro con Científicos/as", que tiene como propósito fundamental acercar el conocimiento científico a las aulas y estimular el aprendizaje a través del desarrollo de competencias científicas.

Nuestra región, con su interés por la astronomía, nos ha brindado la oportunidad de enriquecer la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias a través de esta guía que no solo es una herramienta pedagógica, sino un testimonio del entusiasmo que la comunidad de O'Higgins tiene por descubrir sobre los secretos del universo. En un enfoque único y diferenciado, podrán apreciar una serie de ilustraciones creadas por la astrónoma Tracy Catalán. Su visión artística nos brinda una perspectiva enriquecedora, al incorporar la cosmología de nuestros pueblos originarios. Estas ilustraciones no solo despiertan la imaginación, sino que también honran la rica herencia cultural que está profundamente entrelazada con nuestros cielos.

En la era actual, donde la adquisición de competencias científicas es fundamental para el desarrollo de habilidades críticas y creativas en los estudiantes, y la cultura científica del país, presentamos este documento como un aporte al proceso de formación de futu-

ros científicos/as y ciudadanos/as informados/as. Siguiendo las directrices de las competencias científicas Explora, este documento no solo fomenta el actuar con curiosidad o la búsqueda de oportunidades de indagación, sino además, ejercitar el juicio crítico, aprender de otros y otras, del proceso y para la innovación.

Les invitamos a aprovechar al máximo este recurso educativo que ha sido diseñado con el propósito de nutrir la curiosidad y el pensamiento crítico en estudiantes y docentes de la región. A lo largo de este proceso, contarán con el apoyo incondicional del equipo del PAR Explora y guías capacitados de la Universidad de O'Higgins, quienes están comprometidos/as en brindarles las herramientas y el acompañamiento necesario para asegurar que esta experiencia sea enriquecedora y significativa.

¡Bienvenidos y bienvenidas al viaje intergaláctico de la educación!

**Equipo PAR Explora O'Higgins,
Universidad de O'Higgins**



Actividad 1: Confecciona el Sistema Solar



Nivel educativo

Objetivo de aprendizaje curricular (OA)

Educación
Parvularia

Nivel Medio: 0A02, Comunicar verbalmente características de elementos y paisajes de su entorno natural, tales como cuerpos celestes.

Educación
Básica

CN02 OAH b, Explorar y experimentar, en forma guiada, con elementos del entorno: a partir de preguntas dadas en forma individual y colaborativa utilizando la observación, manipulación y clasificación de materiales simples.

CN03 OA 11, Describir las características de algunos de los componentes del Sistema Solar (Sol, planetas, lunas, cometas y asteroides) en relación con su tamaño, localización, apariencia y distancia relativa a la Tierra, entre otros.



Materiales

- ♦ Pelotas de plumavit de diferentes tamaños (o material reciclado de tamaño similar)
- ♦ Trozo de plumavit de 1 x 1 metro para disponer los planetas (o material similar reciclado)
- ♦ Pinceles
- ♦ Témperas y mezclador
- ♦ Palos de brochetas
- ♦ Mantel o papel de diario para proteger el lugar de trabajo
- ♦ Vaso
- ♦ Agua
- ♦ Papel absorbente

- 4 Una vez que todos/as tengan listos sus planetas, deberán reunir todos los elementos y realizar una representación grupal del Sistema Solar.

- 5 Adicionalmente, puede realizar otro tipo de experiencias con los y las estudiantes, por ejemplo, "Si-món dice":

- Que los planetas giren alrededor del Sol
- Que las lunas orbitan sus planetas
- Que salten los planetas que tienen anillos
- Otras

Escanea este QR para aprender sobre la formación planetaria



Procedimiento

- 1 Para comenzar, muestre a sus estudiantes imágenes o videos del sistema solar para que conozcan los colores y formas representativos de cada planeta.
- 2 Presente imágenes de otros componentes del Sistema Solar o ver video <https://www.youtube.com/watch?v=pS7p6FfU4bE>,



tales como asteroides, cometas, lunas, planetas enanos. Aproveche de realizar preguntas a los niños y niñas respecto a las características de dichos componentes (Formas, colores, semejanzas y diferencias u otros).

- 3 Luego, cada estudiante deberá elegir el planeta o elemento que quiere pintar. De este modo, dedicará más tiempo a su creación.



Actividad 2: Fases de la Luna

Materiales

- ♦ 1 esfera de plumavit de 5 cm de diámetro (o material reciclado de tamaño similar)
- ♦ 1 esfera de plumavit de 3,5 cm de diámetro (o material reciclado de tamaño similar)
- ♦ 1 trozo de cartón de 50 x 50 cm
- ♦ Témpera de color azul
- ♦ Linterna
- ♦ 1 paquete de galletas de chocolate rellenas de crema de vainilla, o similar
- ♦ Impresión de distribución de Sol, Tierra y Luna (Ver Anexo guía digital)

Nivel educativo

Objetivo de aprendizaje curricular (OA)

Educación
Parvularia

Nivel Medio: OA03, Descubrir que el Sol es fuente de luz y calor para el planeta, a través de experiencias directas o TICs.

Nivel Transición: OA01, Manifestar interés y asombro al ampliar información sobre cambios que ocurren en el entorno natural, a las personas, animales, plantas, lugares y cuerpos celestes, utilizando diversas fuentes y procedimientos.

Educación
Básica

CN01 OA 11, Describir y registrar el ciclo diario y las diferencias entre el día y la noche, a partir de la observación del Sol, la Luna, las estrellas y la luminosidad del cielo, entre otras, y sus efectos en los seres vivos y el ambiente.

Educación
Media

CN1M OA 14, Crear modelos que expliquen los fenómenos astronómicos del sistema solar relacionados con:
Los movimientos del sistema Tierra-Luna y los fenómenos de luz y sombra, como las fases lunares y los eclipses.



Procedimiento

- 1 Esta experiencia la puede desarrollar en grupos pequeños. Se sugiere primero preparar los elementos del sistema solar, y luego mostrar a los niños y niñas cómo se puede utilizar antes de que lo realicen ellos/as.
- 2 Deben pintar la esfera de plumavit de 5 cm de color azul, que será la representación de la Tierra. La esfera de 3,5 cm representará la Luna, por lo que puede dejarla de color blanco.
- 3 Presente a los y las estudiantes la lámina donde aparece el Sol, la Tierra y la Luna. Puede aprovechar la instancia para describir los elementos, sus características, en qué momento del día podemos observarlos, entre otros.
- 4 A continuación, coloque la linterna en la posición del Sol (S), a la Tierra pintada en la posición (T) y a la Luna en la posición (L) en la impresión.

- 5 Apague la luz de la sala y enciende la linterna. Ubique a la Luna en las distintas posiciones (1, 2, 3 y 4) y solicite a los niños y niñas que observen la luz que llega a ella.
- 6 De espacio para que cada equipo repita el procedimiento. Acompañe a los grupos realizando observaciones y sugerencias, y cautelando que todos/as tengan la posibilidad de manipular la linterna.
- 7 Luego, presente las galletas y comente que en esta ocasión tendrán un uso diferente. Separe las galletas y utilice el lado que quedó con crema para representar las sombra en la Luna. Colóquelas en las diferentes posiciones (1, 2, 3 y 4).

La Luna rota sobre su eje al mismo tiempo en el que da una vuelta alrededor de la Tierra. Por eso le vemos siempre la misma cara

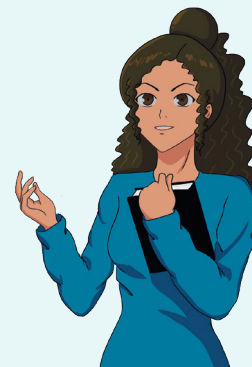


Fig 1: Fases de la Luna representadas con galletas de chocolate rellenas de crema.

Actividad 3: Eclipse Solar

Nivel educativo

Objetivo de aprendizaje curricular (OA)

Educación
Básica

CN01 OA 11, Describir y registrar el ciclo diario y las diferencias entre el día y la noche, a partir de la observación del Sol, la Luna, las estrellas y la luminosidad del cielo, entre otras, y sus efectos en los seres vivos y el ambiente.

CN03 OA 11, Describir las características de algunos de los componentes del Sistema Solar (Sol, planetas, lunas, cometas y asteroides) en relación con su tamaño, localización, apariencia y distancia relativa a la Tierra, entre otros.

Educación
Media

CN1M OA 14, Crear modelos que expliquen los fenómenos astronómicos del sistema solar relacionados con:
Los movimientos del sistema Tierra-Luna y los fenómenos de luz y sombra, como las fases lunares y los eclipses.

Procedimiento

- 1 Pintar o forrar de color negro el cartón de 40x60 cm.
- 2 Pintar la media esfera de mayor diámetro de color amarillo, que representará el Sol.
- 3 Pintar la mitad de la esfera mediana de color negro para representar el lado de la Tierra que no recibe luz. La otra mitad puedes pintarla de verde y azul.
- 4 La media esfera pequeña deberá pintarla de color blanco, que representará la Luna Nueva.
- 5 Pegar de izquierda a derecha las esferas sobre el cartón en el siguiente orden: el Sol, la Luna Nueva y la Tierra.
- 6 Luego, con el hilo o cordel trazar la proyección desde el Sol hacia la Tierra, tal como se muestra en la figura.
- 7 Finalmente, colocar en la parte superior del cartón el título "Eclipse Solar".



Materiales

- ♦ Cartón de 40x60 cm
- ♦ Pintura negra
- ♦ 3 mitades de esferas de plumavit de diferentes diámetros (o material reciclado similar)
- ♦ Témperas de color amarillo, blanco, azul, verde y negro
- ♦ Pinceles
- ♦ Pegamento
- ♦ Hilo o cordel blanco

¿Sabías que un eclipse total de Sol se produce aproximadamente cada año y medio en algún lugar de la Tierra?

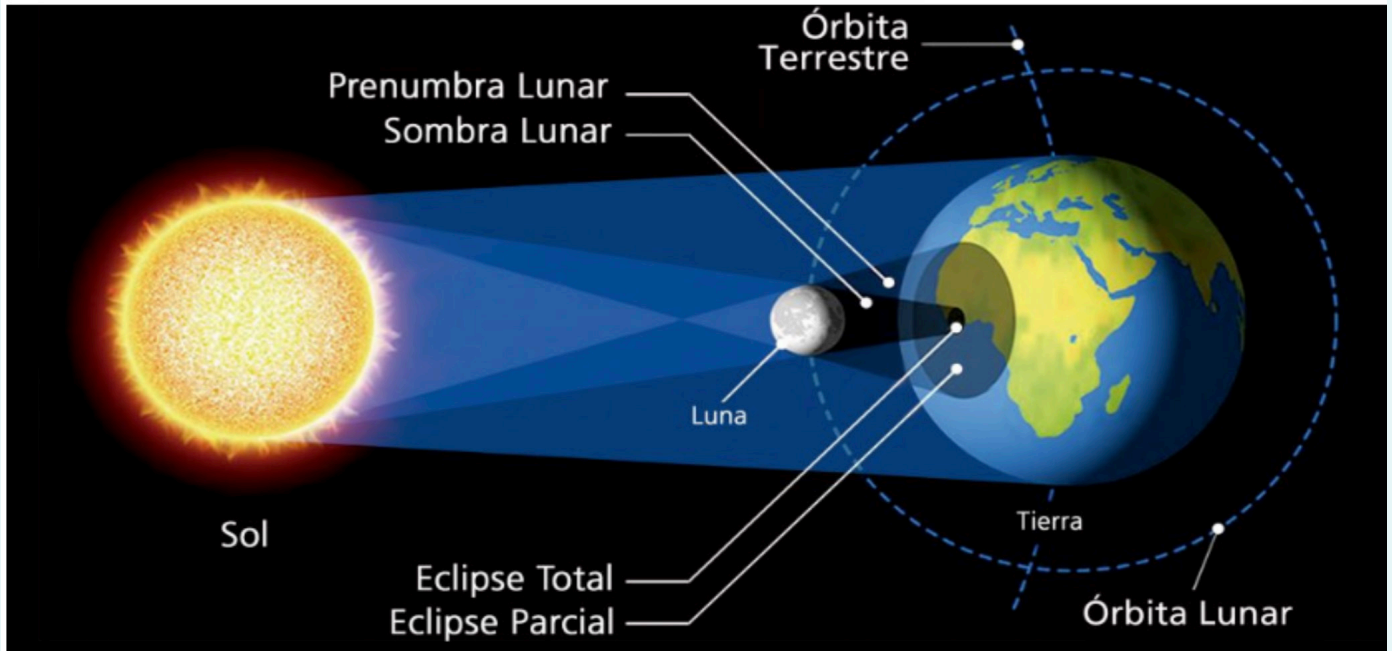


Fig. 2: Eclipse Solar con proyecciones de luz del Sol y sombras sobre la Tierra. La imagen no se encuentra a escala. Fuente: Planetario Chile

Actividad 4: Eclipse Lunar

Nivel educativo

Objetivo de aprendizaje curricular (OA)

Educación
Básica

CN01 OA 11, Describir y registrar el ciclo diario y las diferencias entre el día y la noche, a partir de la observación del Sol, la Luna, las estrellas y la luminosidad del cielo, entre otras, y sus efectos en los seres vivos y el ambiente.

CN03 OA 11, Describir las características de algunos de los componentes del Sistema Solar (Sol, planetas, lunas, cometas y asteroides) en relación con su tamaño, localización, apariencia y distancia relativa a la Tierra, entre otros.

Educación
Media

CN1M OA 14, Crear modelos que expliquen los fenómenos astronómicos del sistema solar relacionados con:
Los movimientos del sistema Tierra-Luna y los fenómenos de luz y sombra, como las fases lunares y los eclipses.

Procedimiento

- 1 Pintar o forrar de color negro el cartón de 40 x60 cm.
- 2 Pintar la media esfera de mayor diámetro de color amarillo, que representará el Sol.
- 3 Pintar la mitad de la esfera mediana de color negro para representar el lado de la Tierra que no recibe luz. La otra mitad puedes pintarla de verde y azul.

Materiales

- ✦ Cartón de 40x60 cm
- ✦ Pintura negra
- ✦ 3 mitades de esferas de plumavit de diferentes diámetros (o material reciclado similar)
- ✦ Témperas de color amarillo, blanco, azul, verde y negro
- ✦ Pinceles
- ✦ Pegamento
- ✦ Hilo o cordel blanco



- 4 La media esfera pequeña deberá pintarla de color blanco, que representará la Luna Nueva.
- 5 Pegar de izquierda a derecha las esferas sobre el cartón en el siguiente orden: el Sol, la Luna Nueva y la Tierra.
- 6 Luego, con el hilo o cordel trazar la proyección desde el Sol hacia la Luna, tal como se muestra en la figura.
- 7 Finalmente, colocar en la parte superior del cartón el título "Eclipse Lunar"

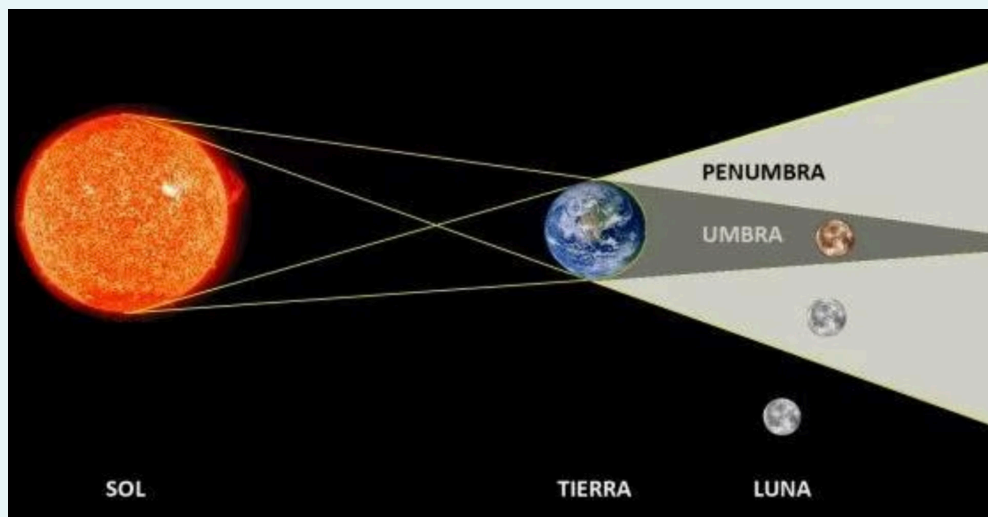


Fig. 4: Eclipse Lunar con proyección desde el Sol a la Luna. La imagen no se encuentra a escala. Fuente: Planetario Chile

¿Cuál será el origen de la Luna?

Para saber la respuesta, te invito que escanees el siguiente QR



Actividad 5: Deformación del espacio-tiempo

Nivel educativo

Objetivo de aprendizaje curricular (OA)

Educación
Básica

CN05 OAH f, Formular explicaciones[✦] razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos y sus predicciones.

Educación
Media

CN2M OA 13, Demostrar que comprenden que el conocimiento del Universo cambia y aumenta a partir de nuevas evidencias, usando modelos como el geocéntrico y el heliocéntrico, y teorías como la del Big-Bang, entre otros.

CN3y4M OAH-f, Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.

Materiales

- ✦ 2 m. de malla elástica
- ✦ Anillo de alambre o ula ula
- ✦ Bola de acero, o bola construida con greda o material denso y pesado
- ✦ Bolitas de diferentes tamaños
- ✦ Pitilla, cordel o lana
- ✦ Aguja para coser lana

Procedimiento

- 1 Coloque la malla elástica sobre el anillo de alambre o ula ula y coserla con la pitilla o lana por todo el contorno. Es importante que la malla quede lo más firme posible.
- 2 Ponga la bola de acero o greda en el centro de la malla. Representará a una estrella o agujero negro.
- 3 Luego, lance las bolitas de menor tamaño en forma circular y observen qué sucede.
- 4 Se sugiere ir cambiando el tamaño de las bolitas para ver las diferencias. También, pueden lanzar dos bolitas del mismo tamaño al mismo tiempo y observar el fenómeno.

Te invito a escanear el QR para conocer más acerca de los agujeros negros





Para estudiantes de 3° y 4° medio, puede profundizar estos contenidos con la siguiente experiencia: <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Curso/Humanista-Cientifico/3-Medio-HC/144913:Unidad-4-Fisica-moderna-que-sabemos-de-lo-mas-pequeno-y-lo-mas-grande-de-la-naturaleza>



 @parexploraohiggins

  @explora.ohiggins

www.explora.cl/ohiggins

