

Desafío 3

7.º grado

«ECLIPSES SOLARES» (Autor: Diego Galperin)

Contenidos: Eclipses solares. Movimiento propio de la Luna en el cielo. Búsqueda de información en diversas fuentes. Observación y registros.

*¿Sabés qué es un eclipse solar y por qué ocurren?
¿Sabés si podrás observar alguno desde donde vivís?
¿Te gustaría entender el fenómeno y saber cuándo podrás ver un eclipse solar?
¡Entonces este Desafío es para vos!*

Comprendiendo por qué ocurren los eclipses solares

1) Intercambio de ideas

Miren la siguiente imagen que se encuentra en la página web www.eclipses.com.ar y respondan

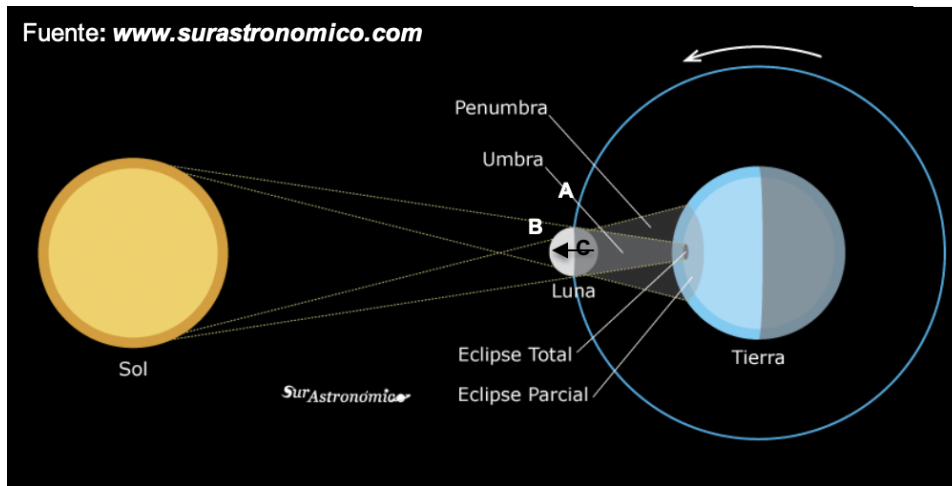


¿Qué fenómeno natural muestra la foto de fondo? ¿Qué es el círculo negro? ¿Hay alguna razón por la cual sucede esto? ¿Cuánto dura? ¿Se verá así en Buenos Aires? ¿Se verá así a simple vista o usando un telescopio?

2) Lectura e interpretación de información: comprendiendo un eclipse solar

Eclipses de Sol

Un eclipse solar ocurre cuando la posición de la Luna coincide con la posición del Sol en el cielo, ubicándose delante de este último, produciendo que no pueda verse el Sol en forma completa. Dependiendo la ubicación del observador sobre la superficie terrestre, una persona podrá ver el Sol cubierto en forma total, parcial o no podrá verlo. Esto se debe a que la Luna proyecta su sombra sobre una pequeña zona de nuestro planeta, por lo que para poder observar el eclipse en forma total hay que encontrarse ubicado dentro de ese pequeño sector de oscuridad. La figura siguiente muestra fuera de escala cómo se ubican el Sol, la Luna y la Tierra durante un eclipse solar si pudiésemos observar a los tres astros desde el espacio exterior. La imagen también muestra que los tres cuerpos deben encontrarse en el mismo plano para que ocurra un eclipse, que en este caso sería el plano de la hoja sobre la que dibujamos la figura.



En la figura, las letras A, B y C indican la posición de tres personas distintas ubicadas en diferentes lugares de la Tierra cuando ocurre el eclipse solar. Respondan para cada una si se encuentra observando un eclipse total de Sol, un eclipse parcial o no está pudiendo observar el fenómeno. La persona C se encuentra donde indica la flecha.

Persona	A	B	C
Fenómeno que observa o no			

El movimiento de los astros visto desde el espacio exterior tal como está planteado en la figura anterior es algo que no podemos percibir directamente nosotros que vivimos sobre la superficie terrestre. Por lo tanto, es conveniente pensar y explicar este tipo de fenómenos astronómicos en función de lo que es posible observar a simple vista en el cielo. En este sentido, durante un eclipse solar podremos notar que hay zonas de la Tierra desde donde las personas pueden ver que la Luna oculta todo el Sol (sus centros prácticamente coinciden) y otras desde donde la Luna no logra taparlo completamente debido a que se la observa descentrada del Sol. Por último, desde otros lugares la Luna se posiciona en el cielo a un costado del Sol y, por lo tanto, no lo tapará de ningún modo. Estas diferencias se deben a que la Luna se encuentra mucho más cercana a la Tierra que el Sol y, en consecuencia, no la vemos en la misma posición del cielo si la observamos desde distintos lugares de nuestro planeta. Algo similar sucede si colocamos un dedo delante de uno de nuestros ojos y los vamos abriendo y cerrando alternadamente: el dedo quieto no tapa el mismo objeto al observarlo con un ojo o con el otro.



Imagen 1
A - B - C - Otro

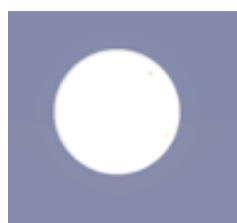


Imagen 2
A - B - C - Otro



Imagen 3
A - B - C - Otro

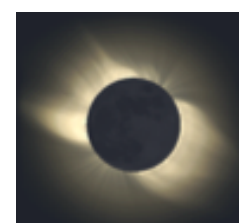


Imagen 4
A - B - C - Otro

Las imágenes muestran distintas formas en que puede verse el Sol durante el mismo eclipse solar dependiendo de donde uno se encuentre. En función de los observadores de la figura anterior ubicados en distintos puntos de la superficie terrestre (A, B o C), analicen qué imagen corresponde a lo que puede observar cada uno. Atención: una de las imágenes no puede ser observada por ninguno de estos tres observadores.

El movimiento propio de la Luna en el cielo

La mayoría de las personas piensa erróneamente que la Luna es un astro que se observa todas las noches y que, por lo tanto, la identifica. Sin embargo, todos hemos visto alguna vez a la Luna de día, lo que indica que es un astro tanto diurno como nocturno. Por lo tanto, La Luna no tiene ninguna relación con el fenómeno del día y la noche, el cual se encuentra relacionado directamente con la presencia o ausencia del Sol en el cielo. Dado que la Luna puede observarse en algunos momentos durante el día, en forma simultánea con la presencia del Sol en el cielo, y en otros momentos durante la noche, cuando el Sol se encuentra por debajo del horizonte local, esto parece indicar que la Luna cambia continuamente de posición en el cielo. ¿Será así?

Nos proponemos analizar cómo la Luna se va desplazando en el cielo de un día al otro debido a su movimiento en torno a la Tierra. Para ello será necesario que observen y registren la posición de la Luna desde la escuela durante tres días seguidos (o cercanos entre sí) a la misma hora. Se sugiere que no hagan las observaciones antes de las 11 hs. Tengan en cuenta los siguientes pasos:

1. Posiciónense mirando a la Luna y dibujen el horizonte con el mayor detalle posible. Representen en el dibujo del horizonte objetos como árboles, casas, postes, etc., que permitan ser tomados como referencia para analizar al día siguiente cómo se desplazó la Luna. Dado que no sabemos cuánto se moverá la Luna ni para dónde, es importante dibujar un horizonte bien amplio, donde la Luna quede en el medio.
2. Registren con atención la posición y la forma que tiene la Luna el primer día. Tomen como referencia los objetos que dibujaron en el horizonte para indicar su posición. Para representar su altura y poder compararla, estiren el brazo con la mano cerrada y midan a cuántos «puños» de altura se encuentra la Luna. Por ejemplo, pueden representar que está sobre el poste de luz a 10 puños de altura. Registren en el dibujo la fecha, la hora de observación y la altura de la Luna. Al finalizar, dibujen con lápiz dónde piensan que estará la Luna al día siguiente.
3. Repitan el procedimiento dibujando la posición y la forma de la Luna a la misma hora durante tres días seguidos. Indiquen la fecha y la hora. Presten atención y comparen con la posición del día anterior. Debería quedarles algo así (la fecha y hora tienen que completarla ustedes):



4. Comparen lo obtenido con lo que ustedes pensaban que sucedería. Completen la frase eligiendo la opción correcta a partir de lo observado:

De un día al otro a la misma hora, la Luna se desplaza hacia la: **derecha / izquierda**. Como estamos mirando el Sol en dirección aproximada hacia el norte, la Luna se mueve de un día al otro de: **este a oeste/ oeste a este**. A medida que la Luna se va desplazando, **va/ no va** cambiando su forma visible desde nuestra ubicación.

Esta actividad pueden realizarla usando el programa Stellarium: www.stellarium.org

El movimiento propio de la Luna en el cielo de oeste a este debido a su giro en torno a la Tierra se puede distinguir también al observar cómo se desplaza la Luna de izquierda a derecha por delante del Sol durante un eclipse. En las siguientes imágenes puede verse cómo el Sol es cubierto paulatinamente por la Luna (círculo oscuro).



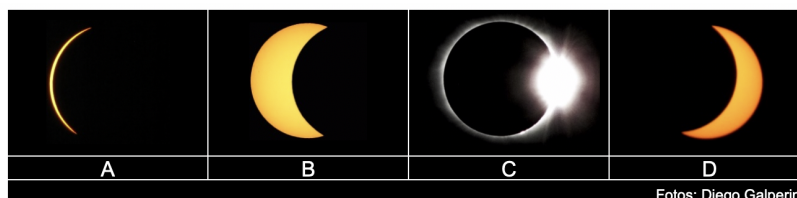
Como puede verse en la figura, antes de la totalidad la Luna va cubriendo parcialmente al Sol de izquierda a derecha (de oeste a este) durante un lapso aproximado de una hora y cuarto. A su vez, luego de la totalidad, la Luna continúa desplazándose hacia la derecha, finalizando el eclipse unas dos horas y media después de haber comenzado.

Dado que durante un eclipse total el tamaño de la Luna en el cielo es un poco mayor al del Sol, una persona podrá observar que el Sol es oculto completamente si se encuentra ubicada justo en la zona de la Tierra donde cae la sombra de la Luna. Durante unos minutos, el cielo se pondrá oscuro como si fuese de noche, se podrán ver las estrellas, saldrán algunas aves nocturnas y solo quedará visible la corona solar, que es la parte externa de la atmósfera del Sol. La totalidad es el único momento del eclipse en que es posible observar el Sol directamente sin protección en los ojos ya que se encuentra tapado por la Luna. Todo el resto del tiempo el Sol debe ser observado con protección adecuada en los ojos o mediante métodos indirectos que detallaremos más adelante.

Aclaración que pueden saltar: el movimiento de izquierda a derecha de la Luna por delante del Sol se observa así desde nuestra ubicación en el hemisferio sur. En Europa, por ejemplo, que está en el hemisferio norte, la Luna también se desplaza en el cielo de oeste a este pero, al observar ellos la Luna y el Sol en dirección sur (nosotros los vemos mirando hacia el norte), allí ven que la Luna se mueve por delante del Sol de derecha a izquierda. Tengan en cuenta este movimiento «al revés» de la Luna si buscan material en Internet que esté filmado en el norte de nuestro planeta.

Juana tuvo la suerte de poder ir a ver un eclipse de Sol a Misiones y estuvo sacando fotos usando un filtro. Ordénelas teniendo en cuenta la forma en que se veía el Sol:

Orden	1.º	2.º	3.º	4.º
Letra				



3- Compartiendo algunas conclusiones

A partir de la información leída y de las actividades realizadas, vuelvan a las preguntas iniciales de la primera página y respóndanlas oralmente de nuevo. Presten atención a aquellas cosas que aprendieron nuevas y, especialmente, a aquellas ideas que tenían y que ahora hayan cambiado. Identifiquen también aquellas preguntas que todavía no pueden responder. Seguramente, serán aquellas que desarrollaremos en el próximo Desafío. Allí las/os esperamos.

Orientaciones para el/la docente

Los contenidos conceptuales que se abordan en este desafío corresponden al bloque La Tierra y el Universo y refieren al contenido Eclipses, aunque se ha decidido enfocar la secuencia únicamente en los eclipses solares con el fin de contextualizar el proceso de enseñanza en función del próximo eclipse solar que tendrá lugar el 2 de julio de 2019 y que será visible desde Buenos Aires, donde la Luna ocultará el 99% del Sol. De este modo se busca motivar a las/os estudiantes en la búsqueda de regularidades en el cielo y en la comprensión de los fenómenos celestes posibles de observar sin más ayuda que nuestros propios ojos. Por ese motivo, se ha puesto gran énfasis en indicar las estrictas precauciones a tener en cuenta para observar un eclipse solar en forma segura.

Dado que el enfoque del Desafío pone el acento en la observación a simple vista del cielo, y en la construcción de modelos explicativos a partir de ello, se decidió aprovechar el tema Eclipse solar para desarrollar algo que no suele estar presente en los materiales curriculares: cómo se observa en el cielo el movimiento de revolución lunar en torno a la Tierra. Es justamente este movimiento de oeste a este el que provoca los eclipses ya que la sombra de la Luna también se va desplazando y, en determinadas circunstancias, dicha sombra cae sobre un sector de la superficie terrestre, pudiendo observarse un eclipse total de Sol desde dicho sector.

Vale destacar que, para simplificar el desarrollo del tema, en el Desafío se decidió omitir cuáles son las circunstancias especiales para que se produzca un eclipse solar y por qué no se producen todos los meses pese a que la Luna da un giro en torno a la Tierra en aproximadamente 30 días. La respuesta a esta cuestión guarda relación con que el movimiento de la Luna en el cielo no se produce en el mismo plano en que se ubica el Sol (la eclíptica), por lo que la mayoría de los meses la Luna no pasa «por delante» del Sol, sino un poco «por arriba» o «por abajo» en el cielo, lo que impide que se produzca un eclipse. Por lo tanto, para que se produzca un eclipse solar tendrá que encontrarse la Luna en dirección hacia el Sol y, al mismo tiempo, en el mismo plano que comparten la Tierra y el Sol. De allí el nombre «eclíptica», ya que cuando la Luna se ubica en ese plano ocurren los eclipses. Por último, habrá dos condiciones más para poder observar un eclipse solar: que la persona esté ubicada relativamente cercana a la zona de totalidad y que tenga al Sol arriba de su horizonte local en el momento en que la Luna pasa por delante del Sol (o sea, que sea de día en ese lugar). Como podrán notar, las condiciones son varias y por eso no es tan común observar un eclipse solar, aunque tampoco es algo sumamente extraño.

Junto con el contenido conceptual, el Desafío pone en juego modos de conocer: el trabajo con diversas fuentes de información (lectura e interpretación de textos, imágenes, cuadros, análisis de datos) y la realización de experiencias (observación y modos de registro).

El propósito de este Desafío es comprender la ocurrencia de los eclipses solares a partir del estudio del movimiento propio de la Luna en el cielo de oeste a este. A continuación, en el próximo Desafío, se pondrá el centro en comprender cómo se observará el eclipse solar del 2 de julio de 2019 desde Buenos Aires y, muy especialmente, en las medidas de precaución para su observación segura.

Referencias:

- Galperin, D. (2016). *Sistemas de referencia y enseñanza de las ciencias: el caso de los fenómenos astronómicos cotidianos* (Tesis doctoral). Tandil: UNCPBA.
- Galperin, D. (2019). *Eclipse total de Sol del 2 de julio de 2019*. Recuperado de (24/5/2019):www.miradasalcielo.com.ar