

FASES LUNARES. LA LUNA SOBRE NUESTRO HORIZONTE (1)

Materiales necesarios

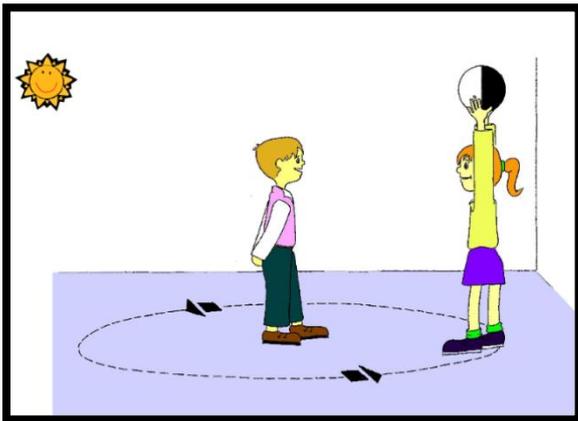
- Regla
- Compás
- Rotulador negro
- Transportador de ángulos
- Cartulinas

Contenidos

- División de un segmento en partes iguales
- Divisores de un número y múltiplos
- Números primos
- Fracciones en las fases lunares
- Resolución de problemas

CUESTIÓN PRINCIPAL: ¿Qué fracción de la luna vemos cada día?

Cuestiones iniciales



1) ¿Qué cantidad de Luna está iluminada por el Sol?

Empezamos esta sesión con un balón pintado la mitad de negro y la otra mitad de blanco.

Los alumnos estarán todos situados de pie en un círculo en medio de la clase.

Determinamos dónde estaría el Sol y nos movemos en contra de las agujas del reloj, manteniendo el balón por encima de la cabeza y con la parte iluminada mirando al Sol.

Así los alumnos podrán ver las fases Lunares y su relación con la distancia al Sol.

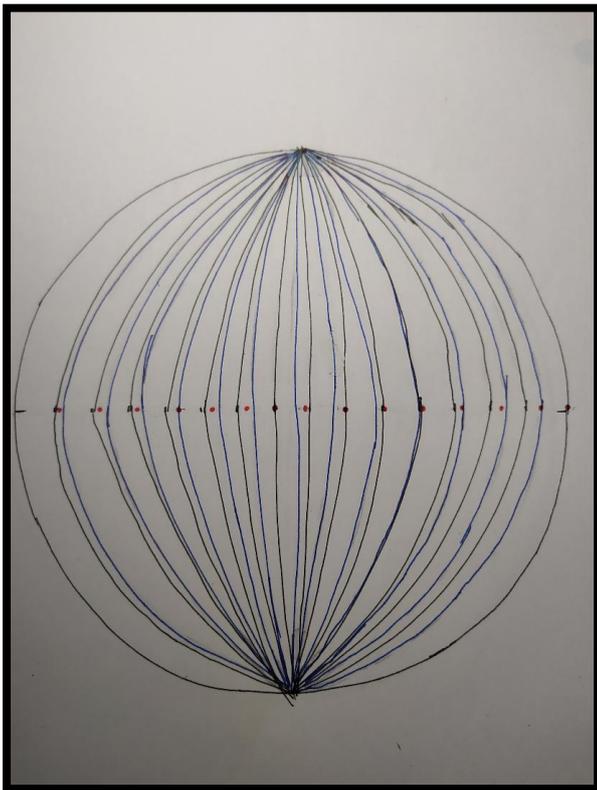
1) ¿Qué ángulo forma las fases lunares principales con la Tierra y el Sol?

Mediremos los ángulos Luna-Tierra-Sol en las fases Lunares y apuntaremos los resultados para utilizarlos más tarde en el temporizador lunar.

Fase Lunar	Ángulo Luna-Tierra-Sol (grados)
Luna nueva	0
Cuarto creciente	Aproximadamente 90
Luna llena	180
Cuarto menguante	Aproximadamente 90

- 2) ¿Cuánto tarda la Luna en volver a la misma fase Lunar?
- 3) ¿Para qué o quiénes utilizaron un calendario Lunar?

Vamos a hacer un calendario lunar



Para ello tenemos que fijarnos en la Luna cada noche. Tenemos que pintar exactamente la parte iluminada de la Luna.

La luna tarda 29 días en volver a la misma fase Lunar. Luego tenemos que hacer 29 Lunas.

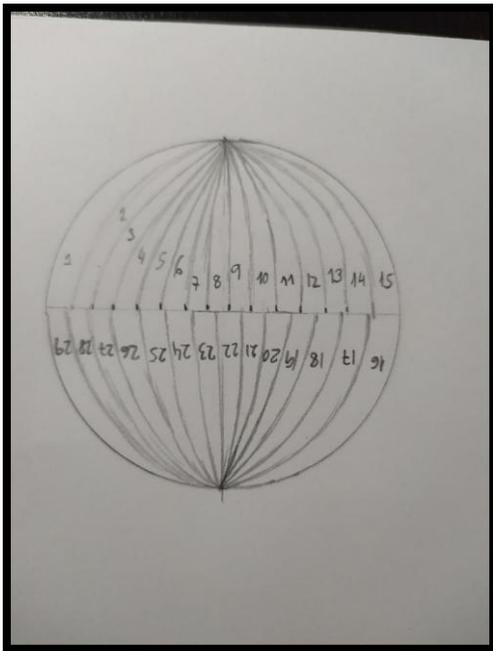
¿Cómo dividimos el diámetro de la Luna?

Tenemos que dividir la Luna en 14,5 partes iguales ¿resuelve el problema de lograr pintar cada día la parte que vemos?

Lo hacemos en 15 partes iguales (30 días, pintados de negro) y en 14 partes iguales, (28 días, pintados de azul) y determinamos algo intermedio, (puntos rojos).

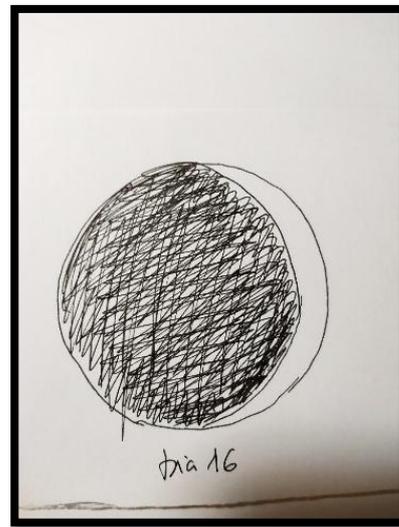
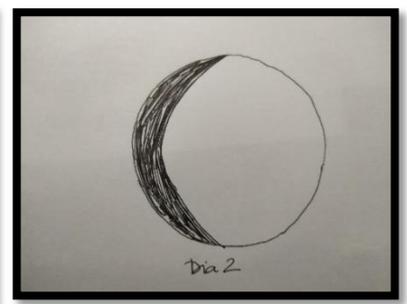
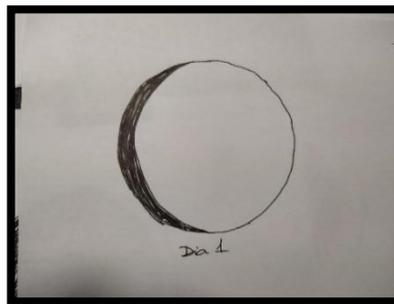
Si empezamos a pintar las Lunas una a una, vemos que no nos soluciona el pintar 29 Lunas, pues la última mitad deberíamos de pintarla y despintarla el mismo día.

Vemos el problema de contar con un número primo. El calendario Lunar no es operativo, necesitamos números divisibles. Aquí se puede introducir la evolución del calendario hasta nuestros días, que sigue sin ser exacto pero es lo más exacto que hemos conseguido.



¿Cómo podemos solucionar el problema? Una opción es la siguiente:

Las primeras 15 Lunas serán el resultado de dividir el diámetro de la Luna en 15 partes iguales. Cada una de las Lunas tendrá el “gajo” numerado pintado entero. Y las 14 lunas restantes serán el resultado de dividir el diámetro de la Luna en 14 partes iguales. Cada luna tendrá el “gajo numerado pintado entero como se muestra a continuación:



Cada alumno se encargará de hacer una de las Lunas, se pueden hacer alguna más para tener de repuesto.



FASES LUNARES. LA LUNA SOBRE NUESTRO HORIZONTE (2)

Materiales necesarios

- Regla
- Compás
- Rotulador negro
- Transportador de ángulos
- Cartulinas

Contenidos

- Divisores de un número y múltiplos
- Números primos
- Resolución de problemas
- Operaciones con ángulos
- Redondeo
- Escalas: La Luna sobre el horizonte cada día
- Sectores circulares

CUESTIÓN PRINCIPAL: ¿Cuándo aparece cada una de las Lunas sobre nuestro horizonte?

Vamos a hacer un temporizador lunar, es decir, vamos a realizar una maqueta que muestre en qué momento del día aparece cada una de las 29 lunas del calendario lunar que ya hemos hecho. Para ello nos tenemos que fijar en la distancia al Sol de la Luna cada día.

Cuestiones iniciales

1) ¿Qué recorrido hace la Luna en nuestro horizonte?

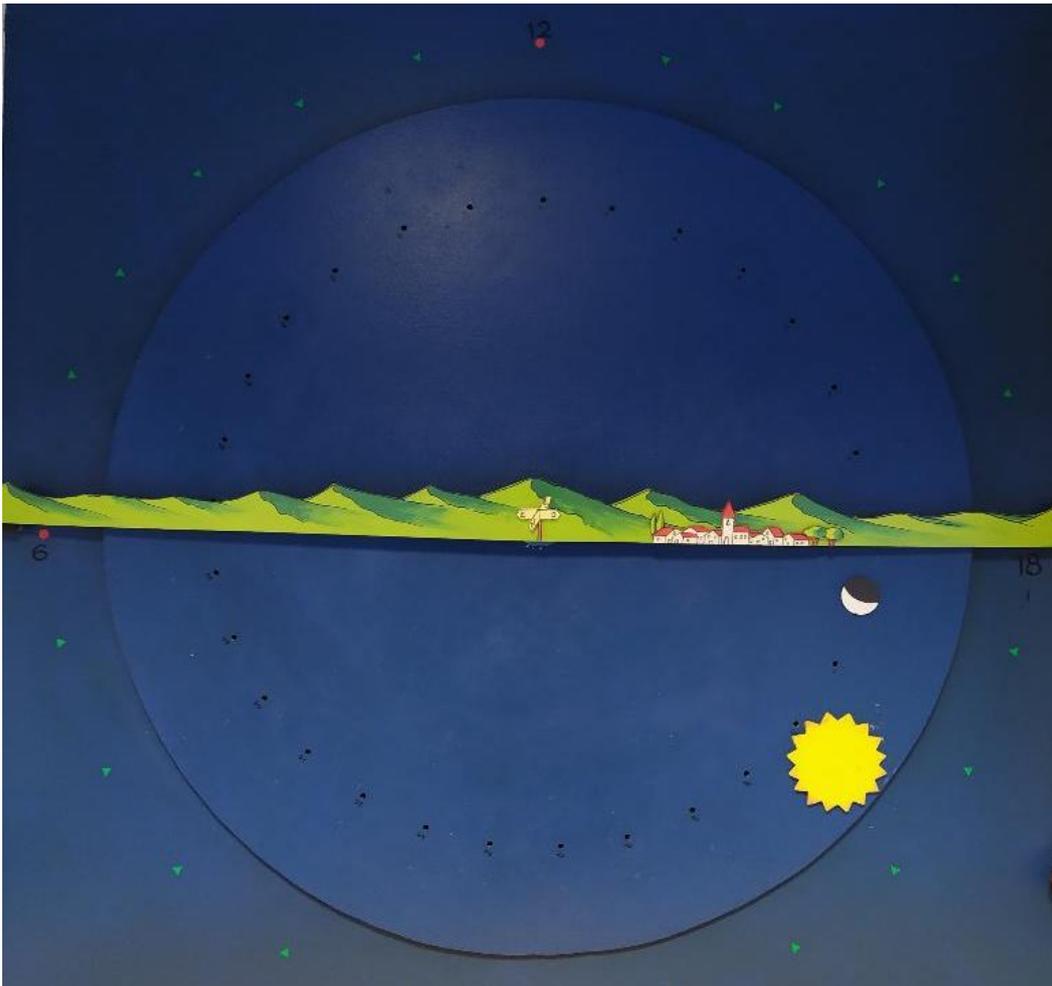
La Luna hace un trayecto parecido al que hace el Sol, por eso vamos a intentar colocar estas lunas sobre un círculo de manera que cada sector circular corresponda a una de las fases Lunares.

¿Cómo dividir un círculo en 29 sectores circulares iguales?

Cada sector circular tendrá 12,4 grados, pero nos sobrarán 0,4 grados, ¿cómo lo podemos solucionar?

¿Podemos utilizar la misma solución que hicimos con las fases lunares? Vemos que la diferencia entre los 180 grados divididos entre 15, (12 grados) y los otros 180 grados divididos entre 14, (12,8 grados) es un error muy grande.

Buscamos otra solución, quizás repartir esos 0,4 grados en sectores espaciados. Nuestro círculo no se ve entero. Construiremos el horizonte y veremos el trozo de círculo correspondiente. Para ello debemos de elegir el tamaño adecuado de las Lunas o del círculo.



¿En qué sentido se mueve la Luna sobre nuestro horizonte?

La Luna da vueltas a la Tierra en contra de las agujas del reloj. Podemos volver a recrear las fases Lunares para llegar a ésta conclusión.

En este círculo ¿en qué fase lunar situarías el Sol?

El Sol está más cerca de la Luna cuando ésta no se ve, es decir en la Luna nueva.

De esta manera podemos calcular cuándo saldrá cada fase lunar aproximadamente, (al amanecer el Sol está en el Este, medio día (cuando el Sol está en el punto más alto), atardecer (cuando el Sol está el en Oeste).

MOVIMIENTO DE TRASLACIÓN DE LA LUNA (1)

Materiales necesarios

- Software gratuito Stellarium. Se puede descargar en su página oficial: <https://stellarium.org/es/>
- Bolita de poliespan
- Rotuladores
- Chinchetas
- Folios
- Cartulinas
- Cartón

Contenidos

- Giros
- Simplificación de problemas como táctica en la resolución de problemas
- Fracciones en las fases lunares
- Escalas
- Porcentajes
- Restas con números sexagesimales
- Conversión de horas y minutos a horas
- Coordenadas
- Cálculo de errores

CUESTIÓN PRINCIPAL: ¿Cuánto tarda la Luna en dar una vuelta a la Tierra?

Es difícil calcular este dato cuando estamos en un sistema de referencia, (la Tierra), que está en continuo movimiento tanto de rotación como de traslación.

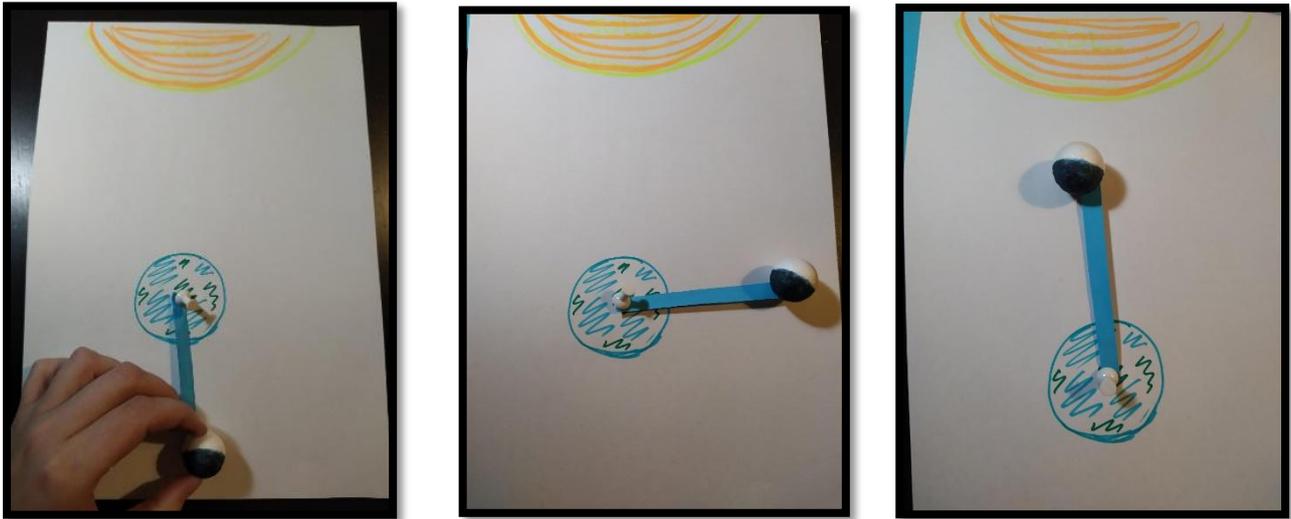
Cuestiones iniciales

- 1) ¿El movimiento de rotación de la Tierra influye en nuestro cálculo?
- 2) ¿Podemos empezar simplificando el problema?
- 3) ¿Qué podemos utilizar de la Luna que nos sirva de referencia para saber que ha dado una vuelta alrededor de la Tierra?

Simplifiquemos el problema suponiendo que la Tierra está quieta. Si así fuera podríamos calcular los días que hay desde una Luna llena a otra.

Los alumnos realizarán la siguiente maqueta donde se explican las fases lunares

Empezamos preguntando qué cantidad de Luna está iluminada por el Sol, pintamos la mitad de la Luna no iluminada de negro, colocamos la Luna pinchada en una chincheta, en una tira de cartulina azul que uniremos con un folio donde están dibujados el Sol y la Tierra y dicho folio pegado en un cartón de la siguiente manera:



La parte iluminada de la Luna siempre mirará al Sol. Aquí podemos estudiar las fases Lunares, (en las imágenes de izquierda a derecha están la luna llena, cuarto menguante y luna nueva), como un primer acercamiento. Ya las estudiaremos en otra sesión con más detalle, pero para ver dichas fases nos tenemos que imaginar que estamos mirando la Luna desde el planeta Tierra.

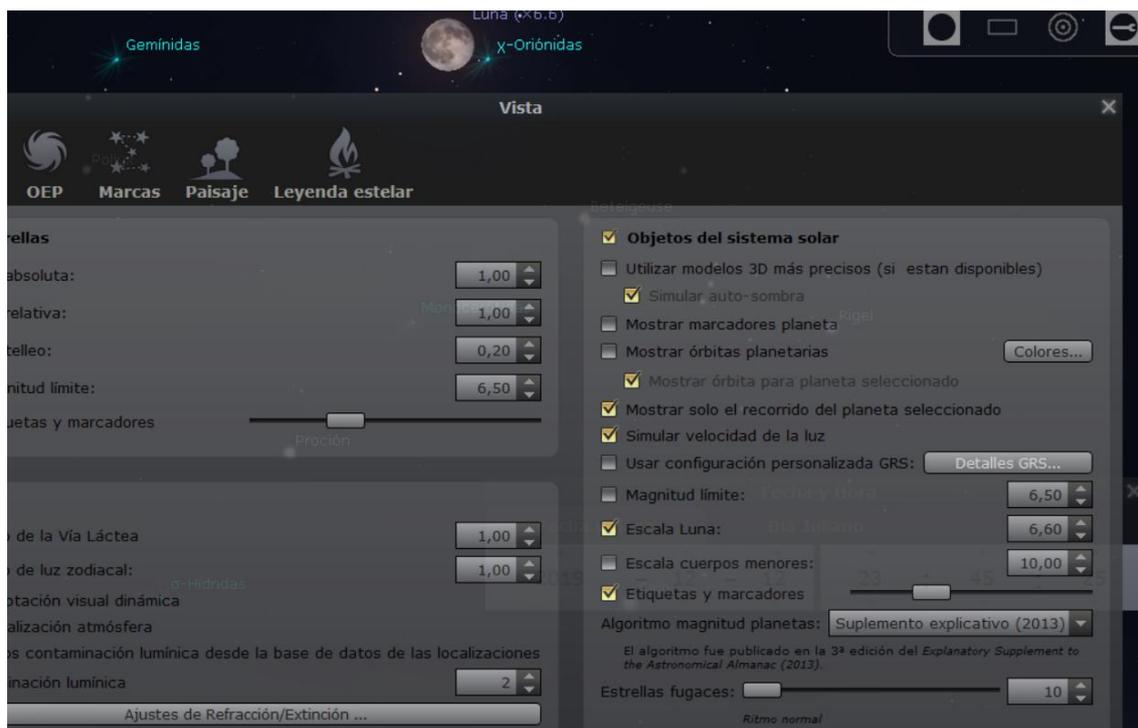
¿Cómo gira la Luna alrededor de la Tierra? ¿Sentido horario o anti horario?

La Luna se mueve en sentido anti horario. Cuando utilicen el programa informático lo comprobarán.

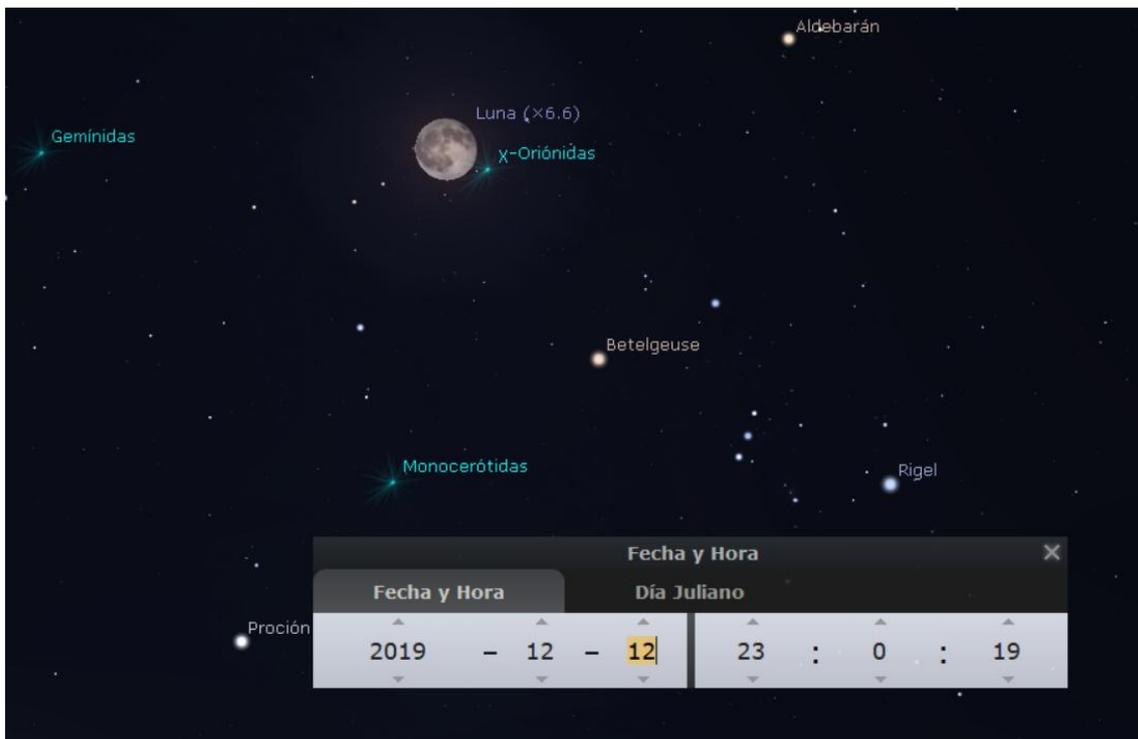
Ahora vamos a utilizar un programa que simula el cielo en nuestra latitud. Es muy intuitivo y los alumnos no tendrán dificultad para desarrollar la siguiente actividad.

Método 1: Nos fijamos cuántos días pasan desde una Luna llena a otra, (Stellarium). El dato exacto es 29 días y medio.

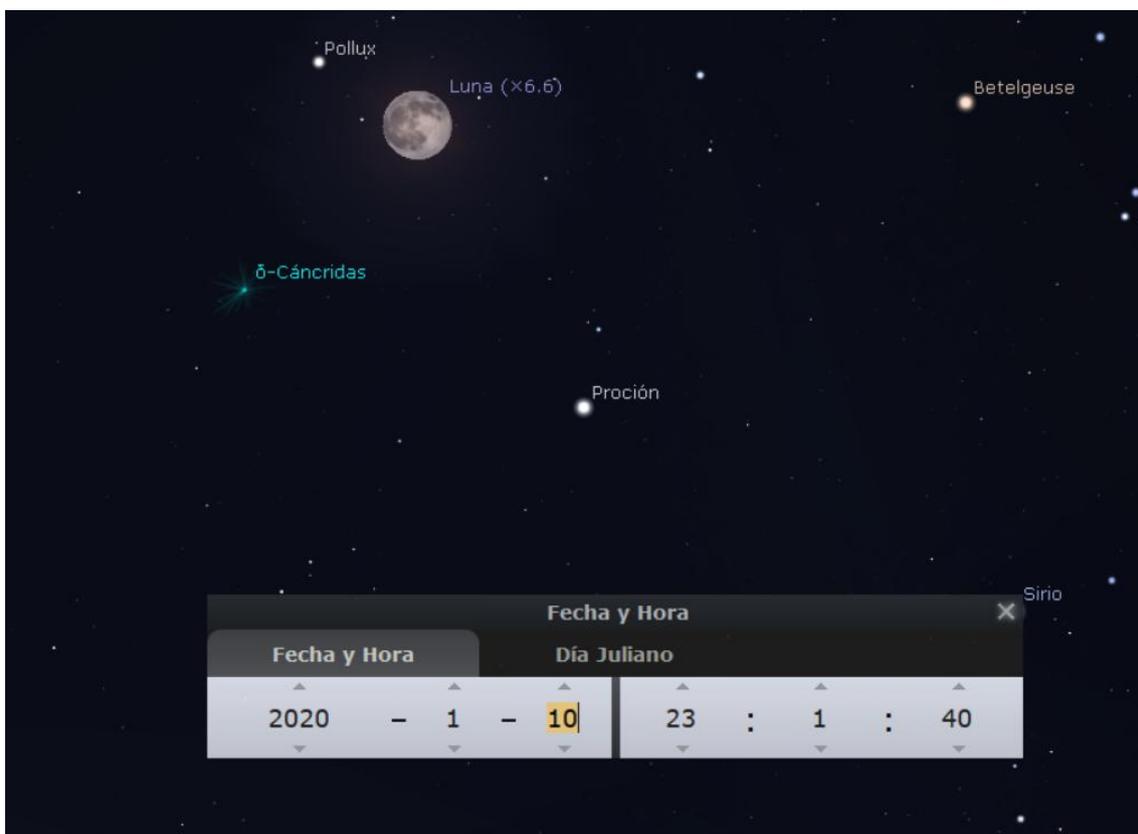
Para ello tenemos que cambiar la vista de la escala lunar: En el menú de la izquierda utilizamos las opciones de “Cielo y vista de opciones de visualización”, elegimos la “escala de la luna” y escribimos un porcentaje adecuado.



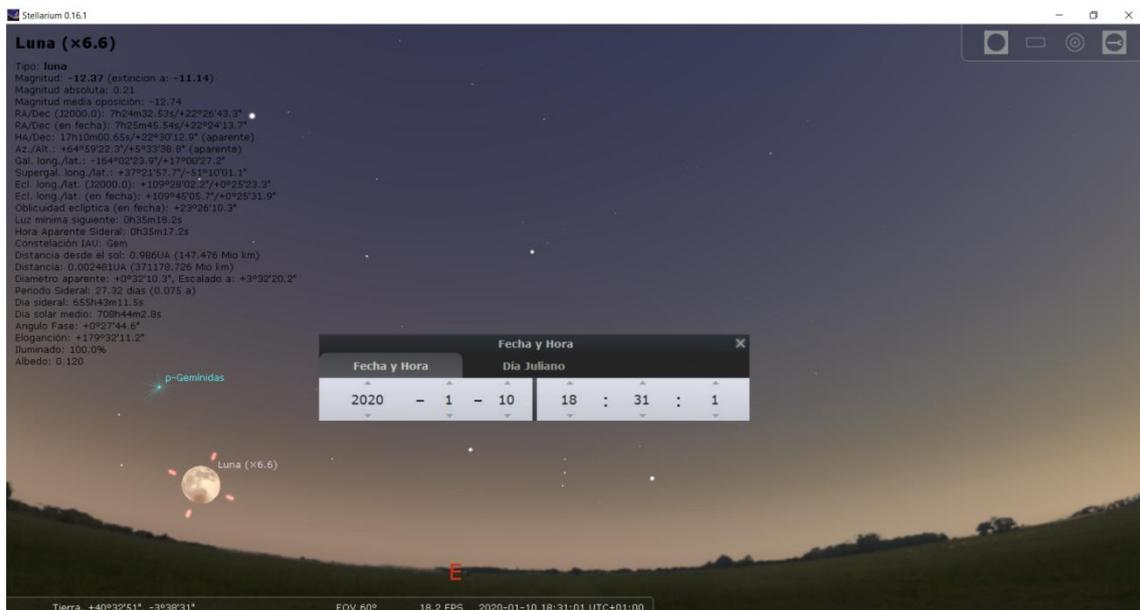
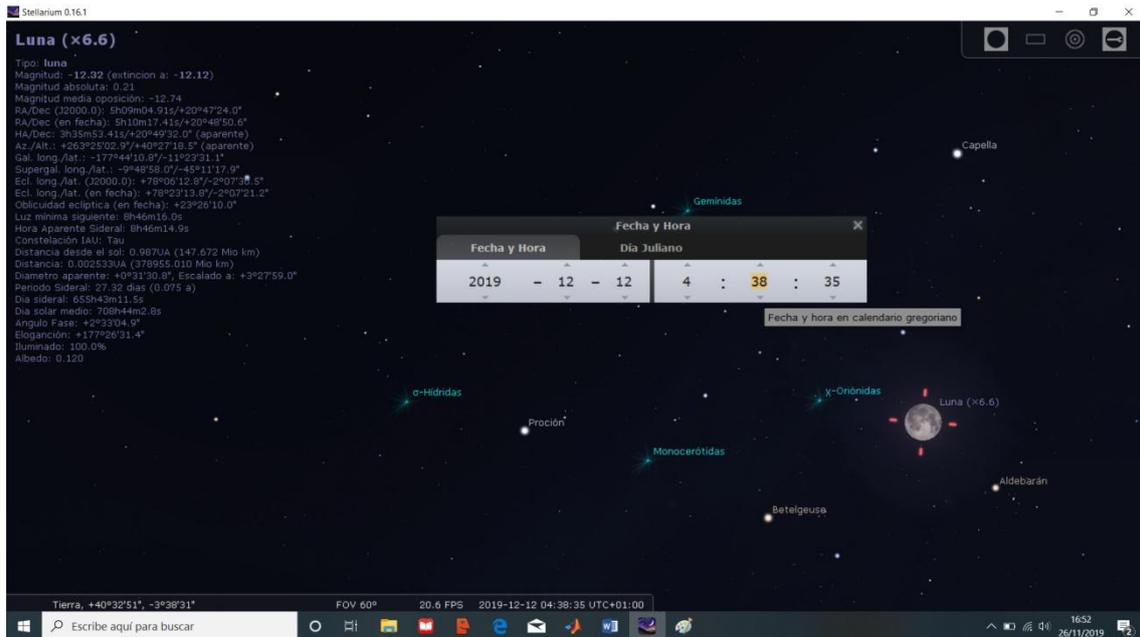
Nos fijamos cuándo hay Luna llena utilizando la ventana "fecha, hora".



Avanzamos en los días hasta encontrar otra vez Luna llena.



Si pinchamos sobre la Luna nos sale el porcentaje iluminado. Intentamos que sea la máxima del día y hacemos las cuentas entre las fechas y las horas.



29 días y 14 horas que nos da aproximadamente 29,58 días.

MOVIMIENTO DE TRASLACIÓN DE LA LUNA (2)

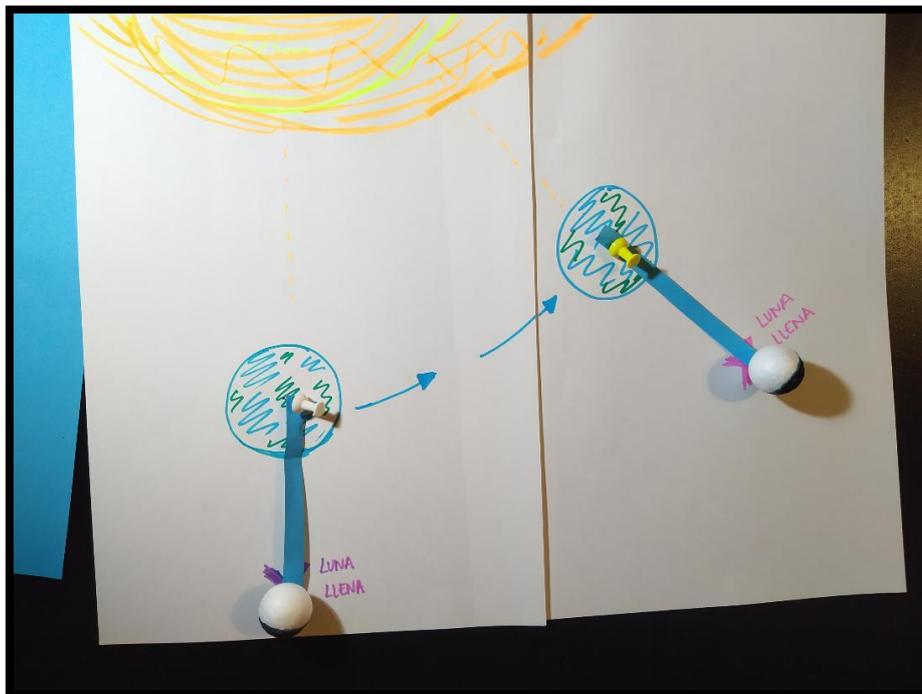
Materiales necesarios

- Software gratuito Stellarium. Se puede descargar en su página oficial: <https://stellarium.org/es/>
- Bolita de poliespan
- Rotuladores
- Chinchetas
- Folios
- Cartulinas
- Cartón

Contenidos

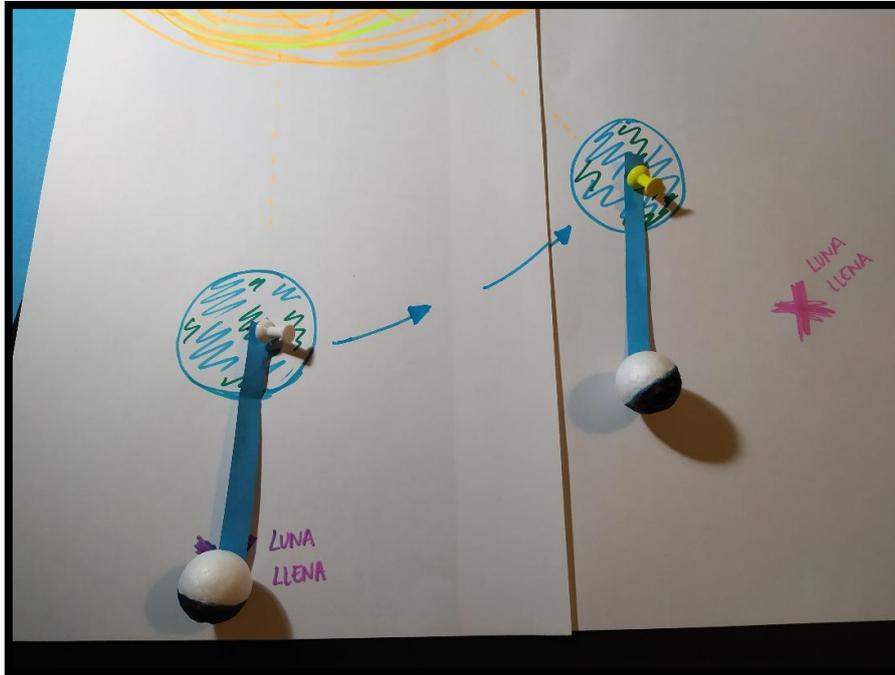
- Giros
- Simplificación de problemas como táctica en la resolución de problemas
- Fracciones en las fases lunares
- Escalas
- Porcentajes
- Restas con números sexagesimales
- Conversión de horas y minutos a horas
- Coordenadas
- Cálculo de errores

Pero tenemos un problema y es que la Tierra se mueve alrededor del Sol, volvamos a nuestra maqueta y ahora les pedimos que hagan dos Tierras y dos Lunas como muestra la siguiente imagen:



¿Ha dado una vuelta la Luna de luna llena en luna llena? ¿Ha dado más de una vuelta? ¿Ha dado menos de una vuelta?

Al cambiar la Tierra de posición respecto del Sol, el foco de luz, (el Sol), ilumina la luna de forma distinta al dar una vuelta ésta sobre la Tierra. Luego de Luna llena en Luna llena, la Luna habrá dado más de un vuelta sobre la Tierra. Habrá dado una vuelta exacta cuando esté como indica la siguiente imagen:



Como vemos, antes de la próxima Luna llena.

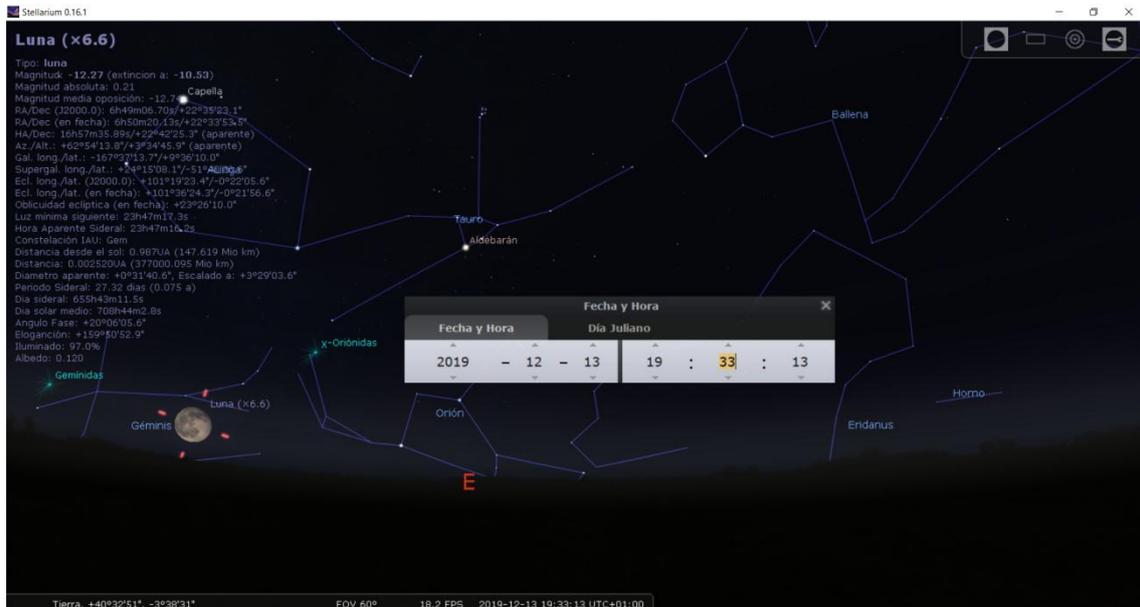
¿Qué podremos utilizar para utilizar de referencia y saber cuándo ha dado una vuelta entera la Luna sobre la Tierra?

La conclusión final es utilizar una estrella muy lejana en donde esté la Luna en la primera Luna llena y esperar hasta que la Luna vuelva a estar en la misma estrella.

Para ello utilizaremos otra vez el programa informático. En vez de una estrella conocida podemos utilizar las constelaciones del cielo que se ven en esa época del año y estimar cuándo vuelve a estar en la misma posición la Luna respecto de esa constelación.

La precisión se puede alcanzar utilizando coordenadas celestes, el programa informático tiene cuadrículas con las coordenadas ecuatoriales y azimutales que previamente se podría explicar a los alumnos aunque no es del todo necesario en una primera toma de contacto con este método 2.

Método 2: Veamos cuándo la Luna vuelve a la misma constelación del cielo. El dato exacto son 27,3 días.



27 días y 11 horas= 27,18 días.

¿Cuál es el método correcto? Como la Tierra gira alrededor del Sol a la vez que la Luna gira alrededor de la Tierra es difícil determinar una vuelta de ésta.

Como conclusión final podemos representar con alumnos lo que hemos trabajado.

Vamos a recrearlo con cuatro alumnos. Uno será el Sol, otro la Tierra, otro la Luna y el último una constelación lejana. Representamos los dos cálculos realizados y observamos que la vuelta es de 27,3 días, tomando como referencia una constelación lejana.

Se puede introducir las nociones de periodo sinódico y día sidéreo.

El periodo **sidereal** es el tiempo que tarda el objeto en dar una vuelta completa alrededor del sol, tomando como punto de referencia una estrella fija. El periodo **sinódico** es el tiempo que tarda el objeto en volver a aparecer en el mismo punto del cielo respecto al sol, cuando se observa desde la Tierra.