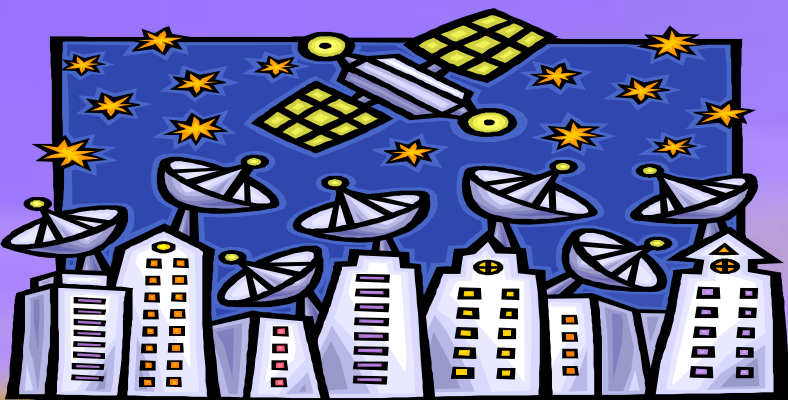


*La Astronomía  
en el segundo cielo  
de Primaria*



Orientaciones didácticas



## *La Astronomía en el Segundo Ciclo de Primaria*

Desde que nacemos vamos conociendo y entendiendo la realidad que nos rodea. Vamos aprehendiendo lo más cercano y acabamos comprendiendo lo necesario para, a continuación, mirar a otra realidad, algo más lejana, e intentar comprenderla. Y así sucesiva e indefinidamente.

Sin embargo algo sucede en nuestro medio que trastoca esta ley “natural”. A menudo tenemos información sobre realidades lejanas y que apenas conocemos los árboles a los que siempre nos hemos encaramado o las piedras con las que hemos jugado habitualmente.

Es precisamente eso lo que sucede con el cielo, que nos rodea desde pequeños y que alguna vez observamos con asombro. En algún momento olvidamos el interés por conocer mejor los astros y fenómenos que nos muestra generosamente.

Por ello la Astronomía es una ocasión inmejorable para nuestras escuelas. Nos permite disfrutar de la Ciencia a partir de fenómenos cotidianos, por habituales, y a la vez insólitos, por poco observados. La Astronomía se adapta magníficamente a las necesidades de nuestras aulas: permite graduar su estudio y nos ofrece, además, nuevos retos y nuevas pesquisas. Con todas las ciencias comparte un método común: observar, registrar, hacer preguntas, sacar conclusiones y dar explicaciones. Pero, como pocas, tiene un objeto de estudio tan hermoso y descomunal: el Cosmos, con sus astros y fenómenos más cercanos, junto a las galaxias y maravillas más recónditas. Siempre nos proporciona las intrigas más motivadoras y deslumbrantes a la vez.

Todo esto nos anima a proponeros los materiales que vienen a continuación. Creemos que pueden servir para explicar y también para entender algunos de los fenómenos más interesantes para nuestro Ciclo. Quieren enseñar metódicamente los contenidos imprescindibles y añadir algunos que a buena lógica los complementan. Y sobre todo hacen un esfuerzo por lograr explicaciones fundamentadas en actividades, modelos y maquetas fáciles de realizar. Sin duda la tarea merece el “gusto” de emprenderla con rigor y con agrado. Ojalá nos acerquemos entre todos a aquello que Platón envidiaba del antiguo Egipto, donde *“los juegos de aritmética se han inventado para que los utilicen los niños, mediante los cuales aprenden con placer y entretenimiento”*.

Esperamos vuestra visita en el Aula de Astronomía y Planetario de Fuenlabrada.

## 1.- Actividades propuestas en la carpeta Orientaciones didácticas

- No considero adecuadas:

- Propongo esta actividad:

## 2.- Fichas de trabajo del Cuaderno de Ejercicios.

- No considero adecuadas:

- Sugiero fichas sobre:

## 3.- Otras sugerencias

- Hacednos llegar estas sugerencias cuando visitéis el Aula de Astronomía, o a través del correo electrónico ([auladeastronomia.fuenlabrada@educa.madrid.org](mailto:auladeastronomia.fuenlabrada@educa.madrid.org)).

Gracias por vuestra colaboración.

## OBJETIVOS GENERALES

1. Desarrollar en los niños la capacidad de observación.
2. Despertar en ellos el interés, la curiosidad y la capacidad de asombro por los fenómenos y los cuerpos astronómicos.
3. Saber situar los puntos cardinales en su entorno, interiorizarlos y orientarse.
4. Relacionar los puntos cardinales con el movimiento aparente del Sol.
5. Conocer que el movimiento del Sol es aparente, consecuencia del movimiento de rotación de la Tierra.
6. Entender los mecanismos que originan la sucesión del día y de la noche.
7. Relacionar el movimiento de la sombra producida por el Sol, con el movimiento aparente del mismo.
8. Entender los mecanismos que originan el paso de las estaciones: Traslación.
9. Conocer las causas de las fases lunares, relacionándolas con los movimientos de la Luna y la Tierra, y con la posición del Sol.
10. Conocer los ocho planetas que forman nuestro Sistema Solar.
11. Conocer que el movimiento de las estrellas es un movimiento aparente.
12. Aprender a descubrir en el cielo nocturno a la estrella Polar.
13. Identificar algunas constelaciones de nuestro hemisferio.

## Los conocimientos previos.

La actividad inicial de cada uno de los bloques debería ser el registro de los conocimientos previos que poseemos en clase. Entendemos que recoger incluso los errores es importante. Podemos tener todo ese material presente durante todo el proceso, en un mural o de cualquier otro modo. Durante el trabajo y especialmente al final, antes de la evaluación, refrendaremos y/o corregiremos y aumentaremos esos datos y sacaremos conclusiones de los avances realizados.

En estas Orientaciones Didácticas para Segundo Ciclo no vamos a incluir pues en cada bloque una actividad inicial de recogida de conocimientos previos. Sólo planteamos una Ficha 0 inicial para situar el punto de partida.

## CONTENIDOS

### 1. Nuestro horizonte.

## CONCEPTOS

- La brújula.
- Los puntos cardinales.
- Representación de la realidad a través de planos.

## PROCEDIMIENTOS

- Interiorización de los puntos cardinales en los lugares habituales.
- Interpretación y comparación de gráficos e imágenes.

## ACTITUDES

- Sentimiento de seguridad al sentirse orientado.
- Interés por conocer cómo los elementos del paisaje más próximo.

## ACTIVIDADES

Actividad 1.

Fichá nº 0 de Conocimientos previos.

Actividad 2.

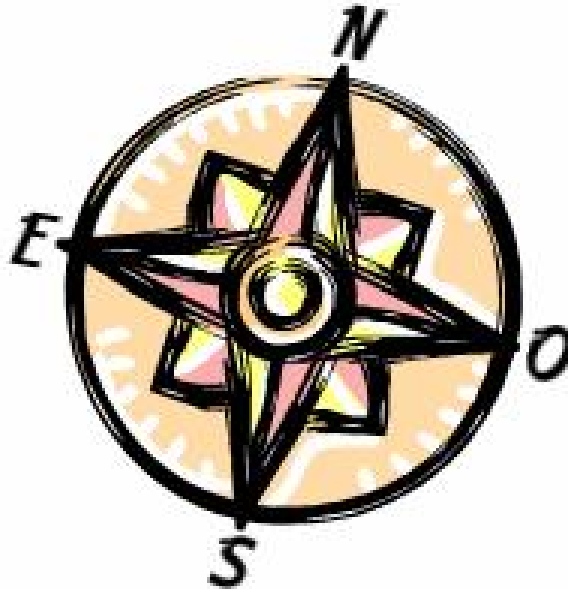
Fichá 1. Construcción de una brújula.

Necesitamos: un imán, una aguja de coser, un tapón de corcho y un vaso con agua.

- Frota la aguja de coser en el imán procurando hacerlo siempre en el mismo sentido, hasta que se haya imantado.
- Corta una fina rodaja del tapón de corcho y colócala sobre el agua del vaso.
- Finalmente coloca con cuidado la aguja imantada sobre el trozo de corcho.
- Observarás cómo la aguja y el corcho giran hasta estabilizarse. ¡Ya tenemos una brújula que nos señala el Norte y el Sur!
- ¡Parece cosa de brujas! (de ahí le viene el nombre).

**Actividad 3.****Orientamos nuestro colegio**

- Necesitamos una brújula que nos indique el Norte – Sur.
- En un espacio abierto, que se vea bien desde todas partes y sobre el que se pueda pintar, marcamos los cuatro puntos cardinales. Pueden servir las pistas deportivas. Será un dibujo que gustará a todos.
- Las flechas serán anchas para que sean bien visibles. Los alumnos pueden ayudarnos a pintarlas de color. Emplearemos toda nuestra imaginación.



- En principio deberíamos pintar los cuatro puntos cardinales. Más adelante se podrían añadir otros, formando casi una “rosa de los vientos”.

**Actividad 4.****Ejercicios de la Ficha 2.****Actividad 5.****Orientamos nuestra clase.**

- Necesitamos: dos tiras de papel continuo de unos 20 cm. de ancho y 2 m. de largo, chinchetas, una brújula.
- Ayudados de la brújula, colocaremos las dos tiras de papel (antes hemos podido darles color y forma de flecha) en un trozo de techo despejado y, a ser posible, centrado en el aula.
- Señalaremos en los cuatro puntos cardinales.
- Los relacionamos con los que están pintados en el patio del colegio.

**Actividad 6****Ejercicios de la Ficha 3.**

**Actividad 7.****El horizonte del colegio.**

- Después de las observaciones y recogida de datos desde el patio, maestros y maestras del Ciclo confeccionan el Horizonte del colegio (fig. 1).
- El horizonte nos servirá para registrar nuestras observaciones y para el desarrollo de las actividades propuestas a continuación para el estudio del Sol y de la Luna.

Desde un punto despejado del patio del colegio, tomamos una serie de fotografías panorámicas que abarquen desde un punto situado  $30^\circ$  al norte del Este hasta otro  $30^\circ$  al norte del Oeste. Hacemos fotocopias, lo más ampliadas posibles; las recortamos y las pegamos para componer el horizonte. Con ayuda de una brújula marcamos los puntos cardinales.



(fig. 1)

Hacia el 21 de cada mes, anotaremos en nuestro “horizonte” la posición del Sol a la entrada del colegio por la mañana y a la salida de la tarde. Sobre la marca anotaremos la fecha. Esta anotación la realizaremos teniendo en cuenta algún elemento del horizonte real sobre el que se encuentre el Sol. No anotaremos su altura (difícil de observar).

También situaremos la Luna, cuando sea visible.

## CONTENIDOS

### 2. El Sol y la Tierra.

#### CONCEPTOS

- El movimiento aparente del Sol
- El movimiento de rotación de la Tierra: la sucesión del día y de la noche.
- El estudio de la sombra que produce el Sol. El gnomon.
- La Tierra paralela.
- El movimiento de traslación de la Tierra: las estaciones y el calendario.

#### PROCEDIMIENTOS

- Observación del movimiento aparente del Sol a lo largo del día.
- Seguimiento de la evolución de la sombra del Sol a lo largo del día.
- Discriminación del movimiento aparente del Sol y el real de la Tierra.

#### ACTITUDES

- Interés por conocer aspectos del Sol y la Tierra.
- Admiración por el perfecto orden en la sucesión de días y noches.

#### ACTIVIDADES

##### Actividad 1.

##### Observámonos el desplazamiento del Sol.

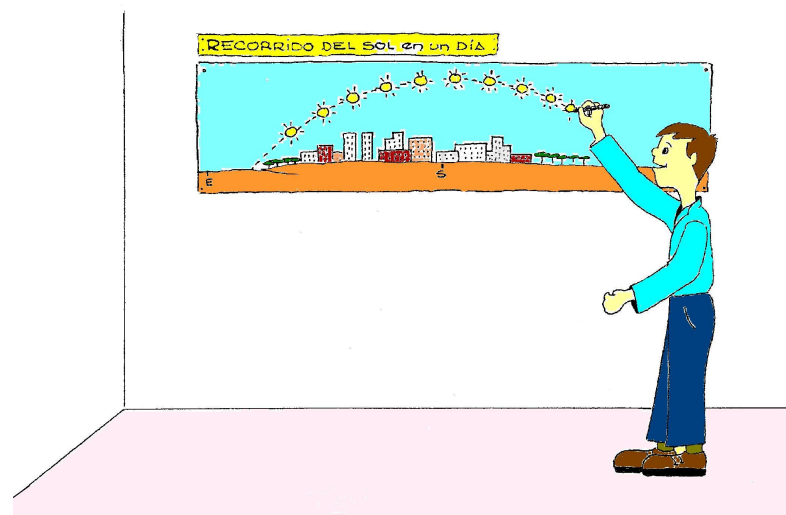
*“El Sol parece moverse a lo largo del día”*

Si no hemos confeccionado el horizonte fotográfico propuesto antes haremos éste:

- Material necesario: papel continuo blanco.
- En él dibujamos el perfil del horizonte Este – Sur – Oeste que vemos desde nuestro colegio.

**¡Muy importante!**  
**¡Nadie mirará directamente al Sol ya que puede dañar nuestros ojos!**

- Señalamos el lugar aproximado por donde salió el Sol (fig.2). →
- A lo largo del día haremos más de una





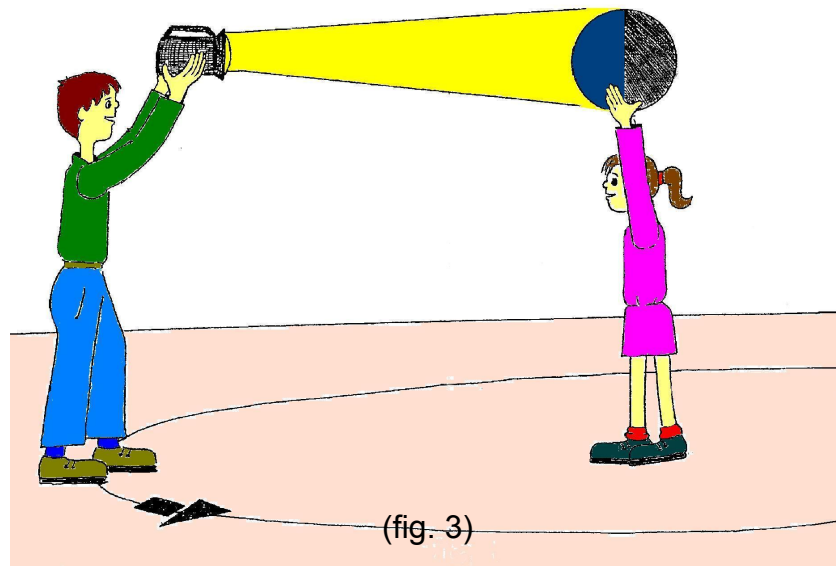
observación para localizar el lugar donde se encuentra el Sol, dibujándolo en el perfil del horizonte.

- Constatamos que el Sol se desplaza a lo largo del día, produciendo diferentes fases del día con su presencia, y la noche con su ausencia.
- Hacia el 21 de cada mes, anotaremos en nuestro “horizonte” la posición del Sol a la entrada del colegio por la mañana y a la salida de la tarde. Sobre la marca anotaremos la fecha. Esta anotación la realizaremos teniendo en cuenta algún elemento del horizonte real sobre el que se encuentre el Sol. No anotaremos su altura (difícil de observar).
- También situamos la Luna, cuando es visible

### Actividad 2

### ¿El Sol se mueve y la tierra permanece inmóvil?

- Durante muchos siglos se creyó que era el Sol quien giraba alrededor de la tierra (**modelo geocéntrico**).
- Este modelo explica la sucesión del día y la noche.
- Material: Linterna o foco, esfera terrestre o un balón.
- Alguien se coloca en el centro de un círculo teniendo una esfera terrestre, o un balón, con los brazos en alto y permaneciendo inmóvil.
- Mientras alguien más, con la linterna o foco que hace de Sol, enfoca la Tierra y va girando en torno a ella.
- Comprobamos cómo media esfera está iluminada (día) y otra media esta en penumbra o en sombra (noche).

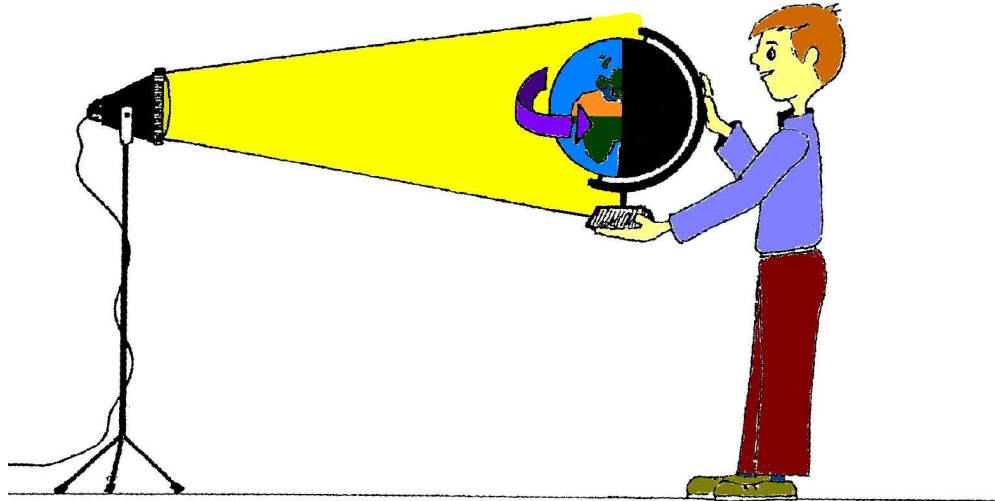


### Actividad 3.

### ¿El Sol permanece inmóvil y la Tierra se mueve?

- Este modelo defiende que es la Tierra la que se mueve, mientras el Sol permanece inmóvil (**modelo heliocéntrico**).
- Este modelo fue defendido a partir de la Edad Media por Copérnico y Galileo lo que les supuso no pocos problemas especialmente con la Iglesia Católica.
- Explica también la sucesión del día y la noche.
- Material: Foco o linterna, esfera terrestre o balón

- Colocamos el foco o linterna encendida en el centro del aula.
- Alguien mantendrá en sus manos, con los brazos en alto, la esfera terrestre o balón y se colocará frente al foco. Lentamente girará la esfera sobre sí misma (**movimiento de rotación**) mientras es iluminada por el foco.
- Comprobamos que siempre media esfera está iluminada (día) y media a oscuras (noche) (fig. 4).
- Este modelo, además de explicar la sucesión de los días y las noches, explica la sucesión de las estaciones. La Tierra gira alrededor de sí misma y además se traslada alrededor del Sol (**movimiento de traslación**).
- A la vez, el movimiento de **rotación** de la Tierra explica el movimiento aparente de las estrellas por la noche.

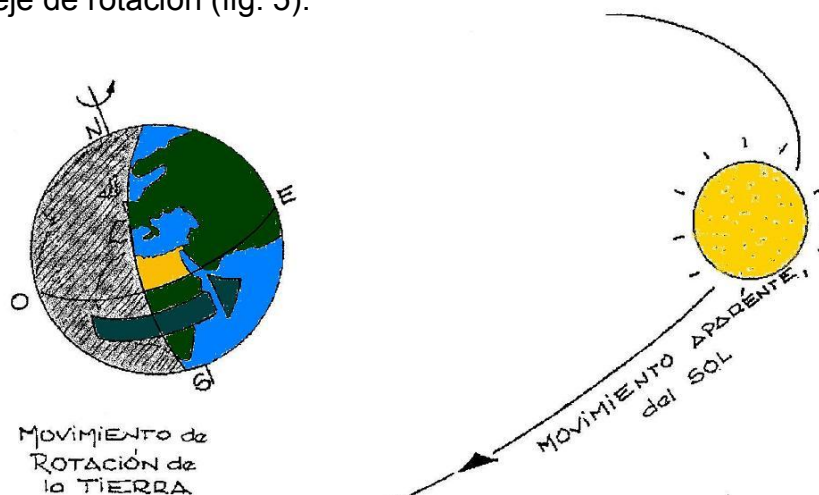


(fig. 4)

#### Actividad 4.

#### El movimiento aparente del Sol.

- Hoy en día ya no dudamos que el modelo que explica la sucesión del día y la noche, es el modelo **Heliocéntrico**. La Tierra es la que se mueve y tiene dos movimientos:
  - El de **rotación** sobre sí misma, que explica la sucesión del día y la noche.
  - El de **Traslación** alrededor del Sol, que es la causa de las estaciones junto con la inclinación del eje de rotación (fig. 5).



(fig. 5)

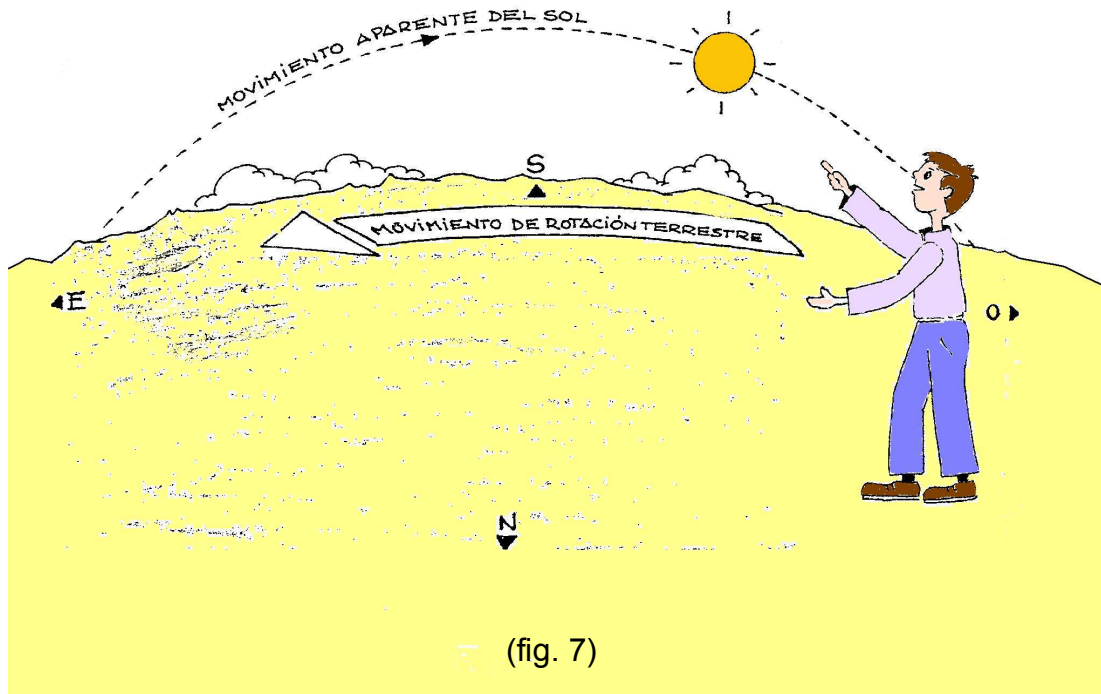
- En astronomía, hablaremos de **movimiento aparente del Sol**.
- El Sol no se mueve, sino la Tierra. Sin embargo parece que es el Sol el que se mueve. Es una apariencia, por eso decimos **movimiento aparente del Sol**.
- Cuando montamos en un tiovivo, mientras nos movemos en un sentido, **parece** que las personas que miran desde fuera **se mueven** en sentido contrario, aunque estén inmóviles (fig. 6). Sería un movimiento aparente.



(fig. 6)

- Lo mismo ocurre cuando montamos en coche, en tren, etc. Mientras nosotros nos movemos realmente, los árboles, las casa, el paisaje, **parecen moverse** en sentido contrario.
- La Tierra es como un gran Tiovivo donde todos estamos montados y que gira de Oeste a Este.

- El Sol, que permanece inmóvil, **parece moverse** en sentido contrario, es decir desde el Este al Oeste (fig. 7).



(fig. 7)

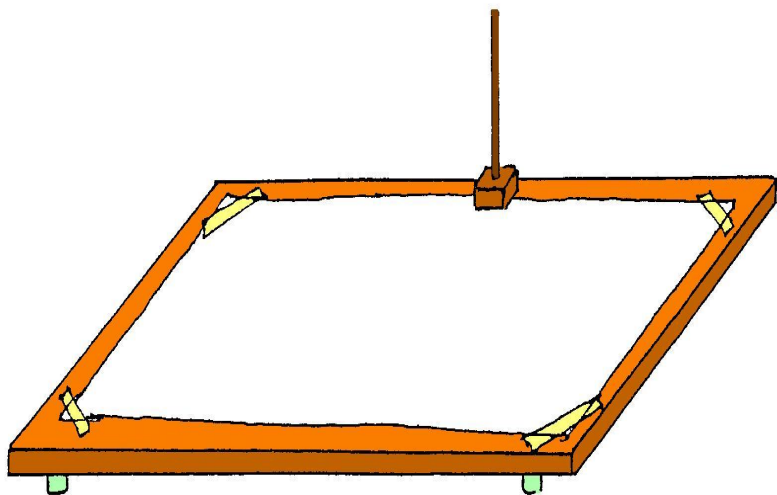
- Cuando decimos que el Sol sale por el Este y se oculta por el Oeste, es una forma de hablar. El Sol permanece inmóvil y la Tierra, en su movimiento de rotación de Oeste hacia el Este, hace aparecer al Sol por el Este y ocultarse por el Oeste.
- Cuando el Sur de nuestro horizonte, pasa por debajo del Sol, decimos que es **mediodía solar**.

**Actividad 5.****Ejercicios de la Ficha 4.****Actividad 6.****Construcción de un gnomon.**

- Para hacer un buen seguimiento de la sombra del Sol y recoger los datos, existe un sencillo y antiguo instrumento astronómico: **el gnomon**.
- Material necesario:
  - Un tablero de aglomerado de 10 mm. de espesor y de 80 X 60 cm.
  - Una barrita metálica o de madera.
  - Un taco de madera de 2 cm. de arista.
  - Un trozo de papel continuo blanco de 70 X 50 cm.
  - Pegamento, cinta adhesiva, chinchetas...
- **Construcción:**

1- En el centro del taco de madera hacemos un taladro del grosor de la barrita. El agujero debe ser muy perpendicular, para que la barrita sea perpendicular al tablero.

2- Pegamos el taco de madera en la parte superior al tablero, en el centro de uno de los lados largos, a unos 5 cm. del borde.



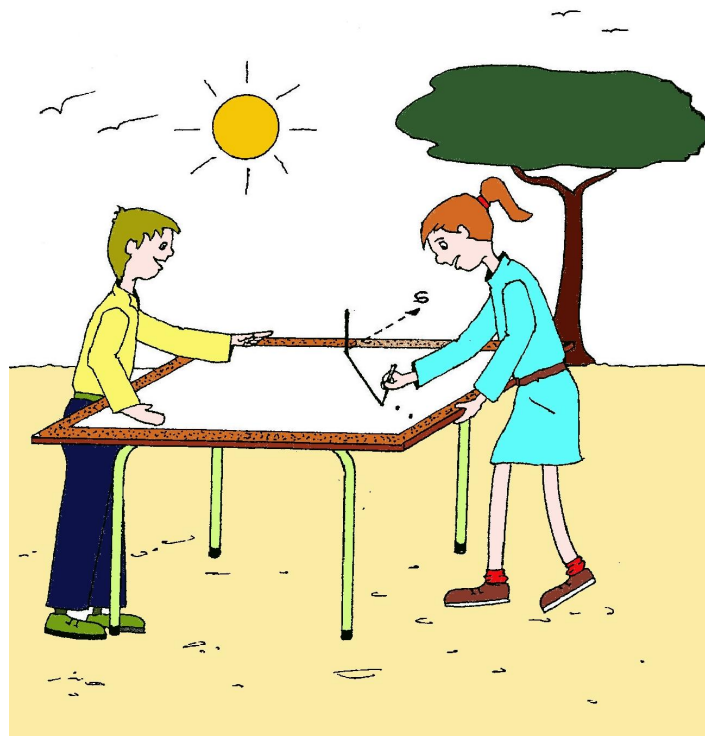
(fig. 8)

- 3- La barrita se coloca en el agujero del taco, de forma que quede bien perpendicular al tablero.
- 4- Colocamos el papel sobre el tablero. Sujeto con cinta adhesiva.
- 5- Colocamos el gnomon sobre una mesa para que sea más cómodo apuntar los datos. Pero el gnomon debe estar siempre en la misma posición.

**Actividad 7.****Tomá de datos con el gnomon.**

Colocaremos el gnomon en el patio del colegio teniendo en cuenta lo siguiente:

- Que sea un lugar bien soleado, y garantice el Sol durante todo el día.
- Un lugar fijo durante toda la jornada escolar.
- Que este protegido y nadie mueva el gnomon.
- Con el lado de la varilla orientado hacia el Sur.
- Marcar con pintura los puntos donde apoyan las patas de la mesa, para que podáis otro día, colocar el gnomon en la misma posición.



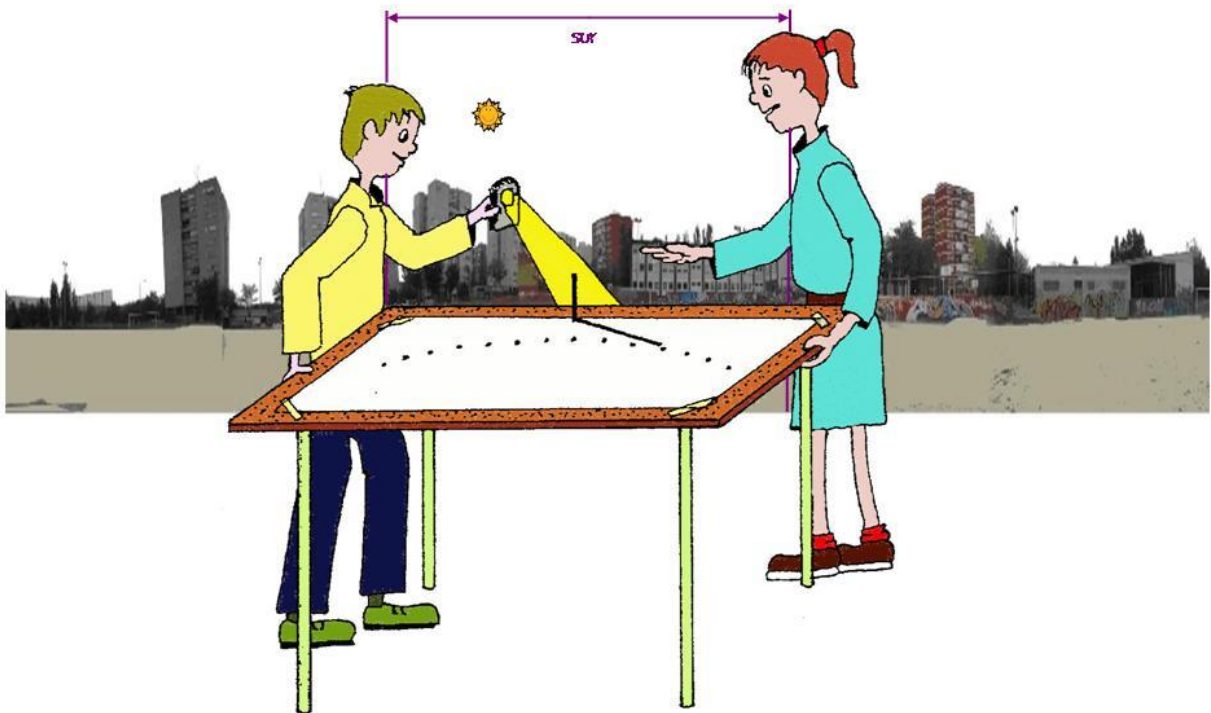
(fig.9)

- Podemos tomar datos cada 30 minutos. Marcaremos con un punto el extremo de la sombra que proyecta en ese momento la barrita. Al lado del punto anotaremos la hora.
- Al final de la jornada escolar habremos anotado sobre el papel del gnomon una serie de puntos, que si los unimos con una línea, obtendremos el camino que ha recorrido la sombra a lo largo de esa jornada.

**Actividad 8.****Simulación en la clase del recorrido del Sol.**

Material necesario:

- El gnomon con los datos obtenidos durante la jornada escolar.
  - Una linterna.
- Colocamos el gnomon con los datos en la clase, que estará algo oscurecida.
  - Utilizando una linterna como Sol, la colocaremos de tal modo que la sombra que produzca la barrita, vaya coincidiendo con las sombras tomadas a lo largo del día. De ese modo la linterna se irá moviendo simulando el recorrido que hizo el Sol ese día (fig. 10).



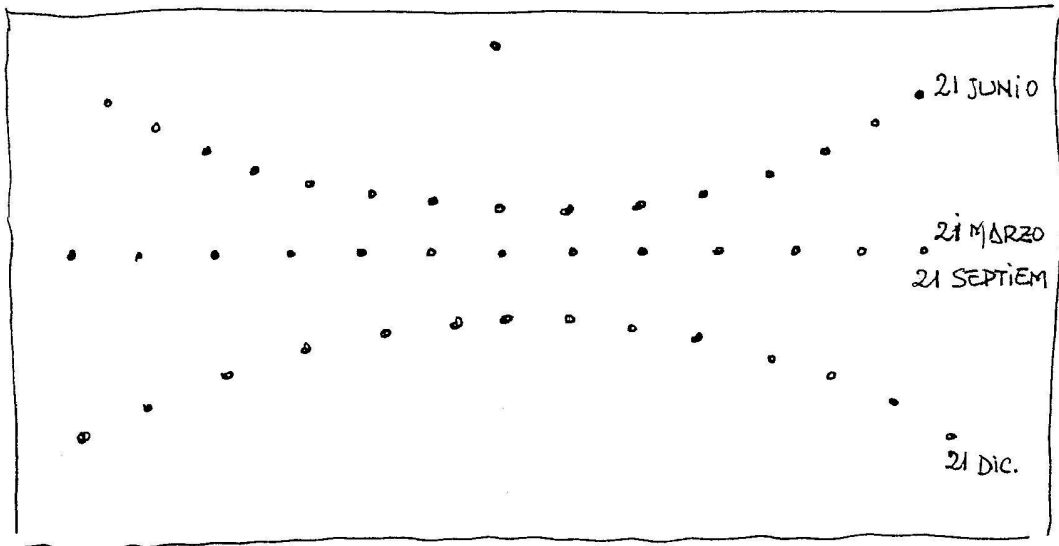
(fig. 10)

- Si tenemos detrás el horizonte podemos marcar en él el recorrido del Sol (en la parte central, en horas centrales del día: horizonte SUR).

Es interesante tomar datos de sombra, en la misma hoja, de estos cuatro días del año:

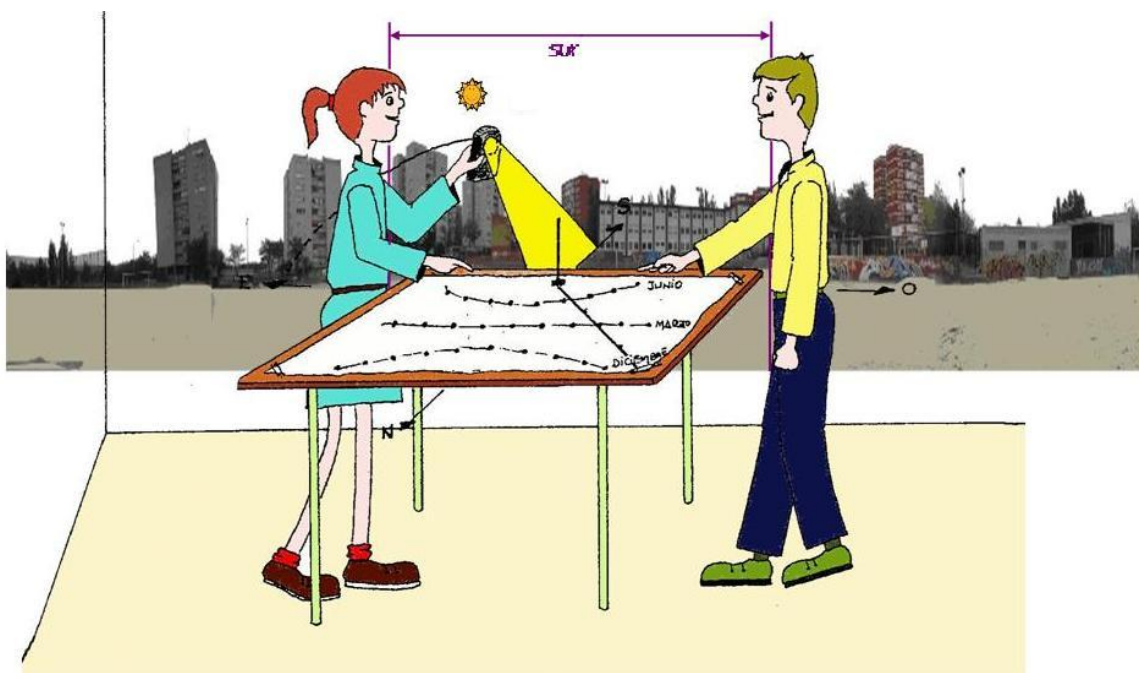
**21 de marzo, 21 de junio, 23 de septiembre y 21 de diciembre.**

- El resultado de la sombra de esos cuatro días puede ser algo parecido a esto:



(fig. 11)

- Comparando las líneas de sombra de estos cuatro días, los alumnos pueden razonar y sacar conclusiones interesantes.
- Podemos reproducir el **recorrido simulado del Sol** en estas cuatro fechas señaladas y sacar conclusiones sobre :
  - La altura del Sol en cada estación del año.
  - La salida y la puesta del Sol en cada estación.
  - El recorrido del Sol en los equinoccios.



(fig. 12)

## CONTENIDOS

### 3. El Sol la Tierra y la Luna.

#### CONCEPTOS

- La Luna, el satélite de la Tierra, y sus fases.
- La Luna muestra siempre la misma cara.
- Movimientos de rotación y traslación de la Luna.
- El eclipse de Luna.
- El eclipse de Sol.

#### PROCEDIMIENTOS

- Simulación de las fases lunares.
- Simulación de los eclipses
- Simulación del movimiento de rotación y traslación de la Luna.
- Comprensión de modelos representativos e interpretativos.

#### ACTITUDES

- Curiosidad por conocer aspectos básicos del sistema Sol - Tierra - Luna.
- Interés por conocer el movimiento de estos astros en el espacio.

#### ACTIVIDADES

##### Actividad 1.

##### Observamos la Luna.

Si es posible observamos la Luna durante el día (en fase de cuarto menguante). Si no, lo hacemos durante la noche en casa, con la familia. Además, todos tenemos suficientes experiencias para haber visto diferentes fases lunares.

**“La Luna presenta cada día una porción iluminada diferente.”**

Conocemos que la luz de la Luna es una luz prestada por el Sol. *El Sol siempre ilumina media esfera de la Luna.* Nosotros estamos en la Tierra, y según esté situada la Luna respecto a la Tierra y al Sol veremos más o menos parte de esa media Luna iluminada. A esto lo llamamos *Fases Lunares*.

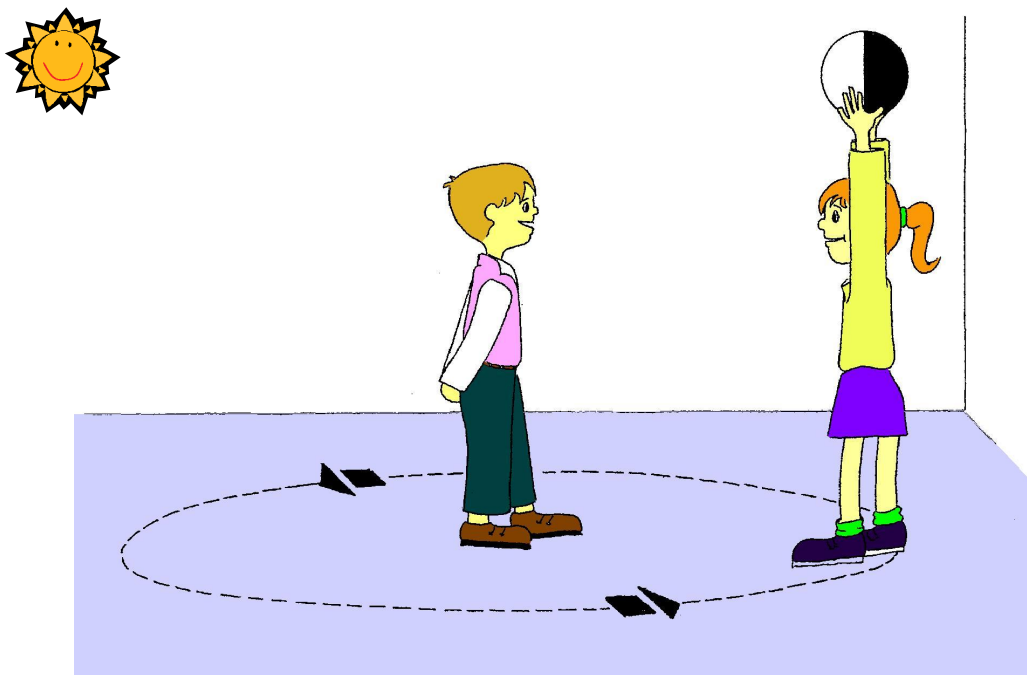
- En nuestro horizonte de clase hemos ido situando la Luna cuando la hemos observado y seguiremos haciéndolo durante el curso.



**Actividad 2.****Las fases lunares con balón pintado.**

Material necesario:

- Un balón de goma (a ser posible de baloncesto y que ya no se use).
  - Pintura blanca y pintura negra.
- Pintaremos el balón mitad blanco y mitad negro.
  - Dibujamos en el suelo del aula un círculo de 2 m. de radio.
  - Alguien se colocarán en el centro del círculo haciendo de Tierra.
  - Alguien, con la esfera sobre su cabeza, caminará siguiendo la circunferencia, en el sentido contrario a las agujas del reloj, pero la parte blanca siempre mirará a un objeto situado a la misma altura, que representará al Sol (fig. 13).



(fig. 13)

- Según va girando la Luna, siempre manteniendo la parte blanca orientada hacia el Sol, iremos viendo diferentes porciones de la parte blanca desde la Tierra, que corresponden a la parte que vemos iluminada de la Luna en cada fase.

**Actividad 3.****Actividades de la Ficha 6.****Actividad 4.****Máqueta en techo de fases lunares.**

Material que necesitamos:

- Varilla (madera, metacrilato, plástico...).

- Bola de porexpán de al menos 10 cm.
- Rotulador negro.
- Cuadradito de cartón pluma o madera ligera.
- Velcro.
- Pegatinas grandes.
- Esfera terrestre (no es imprescindible).

En la parte más alta de una pared de la clase (preferentemente sobre las ventanas) colocamos una representación del Sol. En el techo trazamos una circunferencia que dividimos en 28 partes iguales que representan las posiciones de la Luna cada día, en su órbita alrededor de la Tierra. En cada posición se pega un velcro y se numeran con la “edad de la Luna” en sentido antihorario, empezando por la que está delante del Sol: 1, 2... 28.

En el centro del círculo se cuelga una esfera terrestre.

Pintamos de negro la mitad de una bola de porexpán que se encaja en un extremo de la varilla y en el otro ponemos el cuadrado de madera y un velcro, para pegar y despegar la luna cada día en sus distintas posiciones (fig. 16).

Cada día, situamos la luna en su edad lunar, y su parte iluminada (la mitad blanca) se orienta hacia la pared donde se encuentra “el Sol”. Situándonos debajo de la Tierra se podrá observar el aspecto que presenta la luna ese día como la Luna real en el cielo.

Conviene iniciar esta actividad un día de Luna nueva, colocando nuestra luna en la posición 1, delante del “Sol”. En todo su recorrido la luna no cambiará de posición: la parte blanca paralela a la pared del Sol y la negra paralela a la pared opuesta.



(fig. 14)

## Actividad 5.

## Los movimientos de la Luna.

**“A la Luna le vemos siempre la misma cara.”**

Sabemos que la Luna tiene tres movimientos:

1. El de **traslación** alrededor de la tierra.
2. El de **rotación** sobre sí misma.
3. Además, acompaña a la Tierra trasladándose alrededor del Sol.

¿Cómo es posible que veamos siempre la misma cara a la Luna teniendo éste movimiento de rotación? Girando alrededor de sí misma.

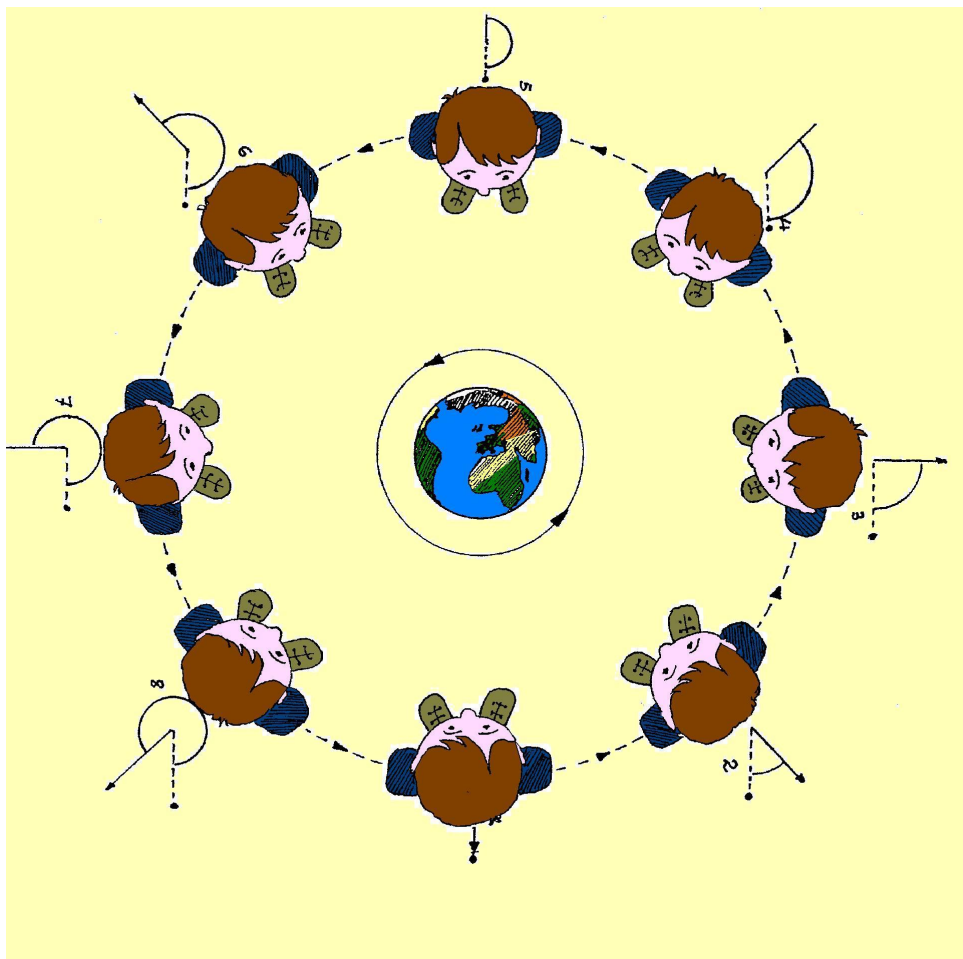
La explicación es que la Luna tarda el mismo tiempo en dar una vuelta alrededor de la Tierra que sobre sí misma. Se le llama **rotación sincrónica**.

Esto es debido a la atracción que la Tierra ejerce sobre la Luna. La Tierra tiene atrapada a la Luna por la fuerza de la gravedad terrestre.

## Actividad 6.

## Simulación de la rotación de la Luna.

- Dibujamos en el suelo de la clase con tiza, una circunferencia de 2 m. de radio.
- Colocamos un globo terráqueo en el centro de la circunferencia.
- Alguien hará de Luna y colocándose en la circunferencia girará en torno a la Tierra siempre de cara: mirando siempre a la Tierra. (fig. 15).



(fig. 15)

- Si observamos desde fuera la actividad, veremos que mientras la Luna gira en torno a la Tierra (**traslación**), desde la Tierra siempre se ve la misma cara.
- Pero mientras la Luna da una vuelta completa alrededor de la Tierra, enseñándole la misma cara, desde fuera vemos cómo también da una vuelta completa sobre sí misma (**rotación**). Al moverse mira al norte, sur, este y oeste.

#### En conclusión:

- A la Luna le vemos siempre la misma cara (la misma semiesfera).
- La Luna tarda 29 días y 12 horas en dar una vuelta alrededor de la Tierra, y el mismo tiempo en dar una vuelta sobre sí misma.

Actividad 7.

Fichas 7 y 8: recortable de fases lunares.

Actividad 8.

La Luna entre la Tierra y el Sol.

*“De vez en cuando, el Sol se oscurece del todo o en parte del día, perdiendo luminosidad durante cierto tiempo.”*

Cuando esto ocurre, decimos que hay un *eclipse de sol*. Sucede cuando la Luna se interpone entre el Sol y la Tierra, y nos oculta todo o parte del disco solar.



(fig.17)

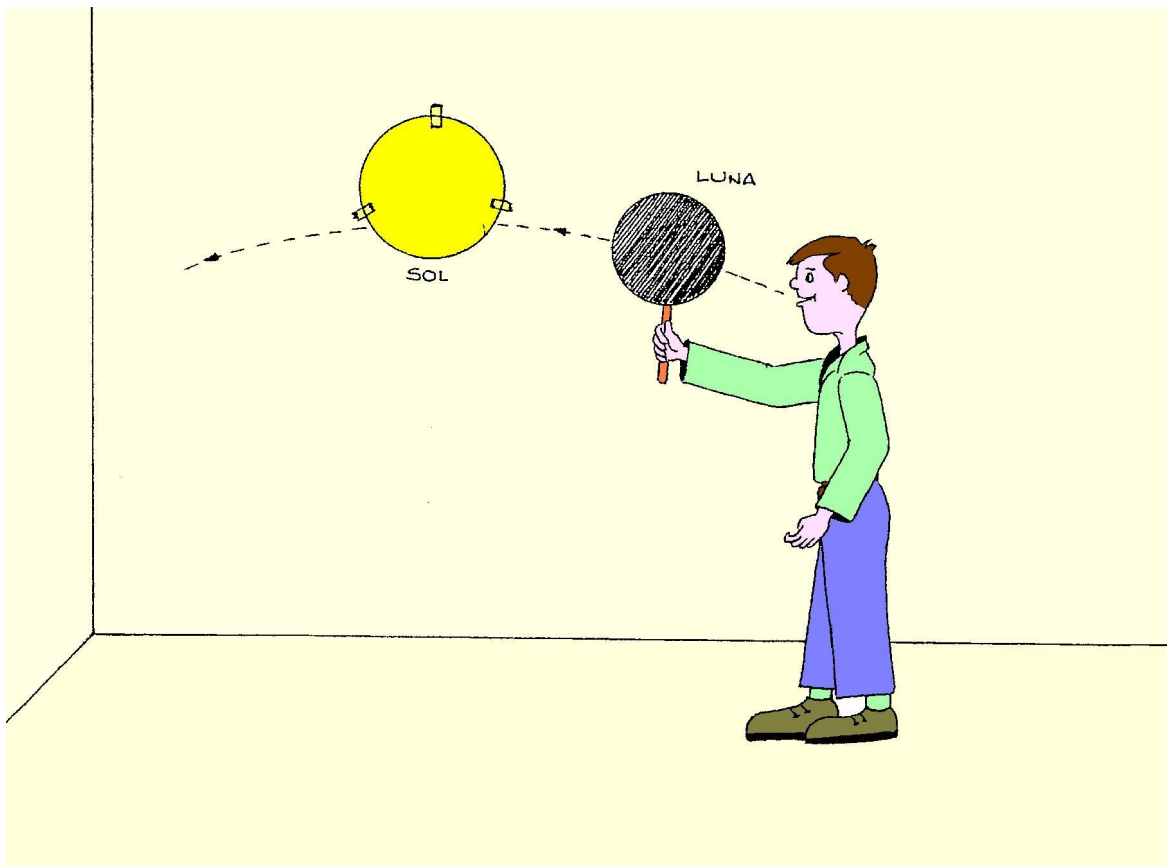
Actividad 9.

Reproducción del eclipse solar en el aula.

**Mirar hacia el Sol resulta muy peligroso para los ojos.**  
Así que optaremos por otro medio para entender fácilmente este fenómeno.

**Material necesario:**

- Un círculo de cartulina amarilla de unos 25 cm. de diámetro.
  - Otro círculo de cartulina de color negro de unos 18 cm. de diámetro.
  - Un listoncillo para sujetar el círculo pequeño.
- Colocamos el círculo amarillo en la pizarra de la clase sujetándolo con un adhesivo (fig. 18).
  - Un alumno/a, sujetando por el listoncillo el círculo negro que representa a la Luna, pasará entre el Sol y los demás alumnos / as que representan a la Tierra.
  - Se pueden representar las tres posibles clases de eclipses solares: eclipse total, eclipse parcial y eclipse anular.
  - Los próximos eclipses de Sol visibles desde España serán:
    - Parcial: el 4 de enero de 2011 (visible en toda Europa).
    - Total: el 20 de marzo de 2015 (visible en toda Europa).



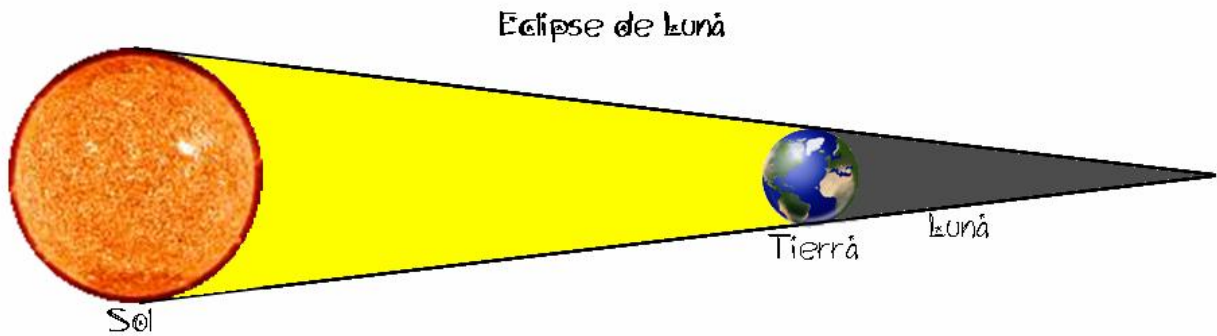
(fig. 18)

### Actividad 10.

### La Tierra entre el Sol y la Luna.

*“A veces, estando la Luna llena, ésta se oscurece del todo o en parte”*

- Cuando esto ocurre existe un eclipse de Luna. Se debe a que la Tierra se interpone entre el Sol y la Luna, oscureciéndola con su sombra.
- Para que haya un eclipse de Luna, debe estar en fase de Luna llena. En este caso el Sol, la Tierra y la Luna están alineados en ese orden.



(fig. 19)



(fig. 20)

### Actividad 11.

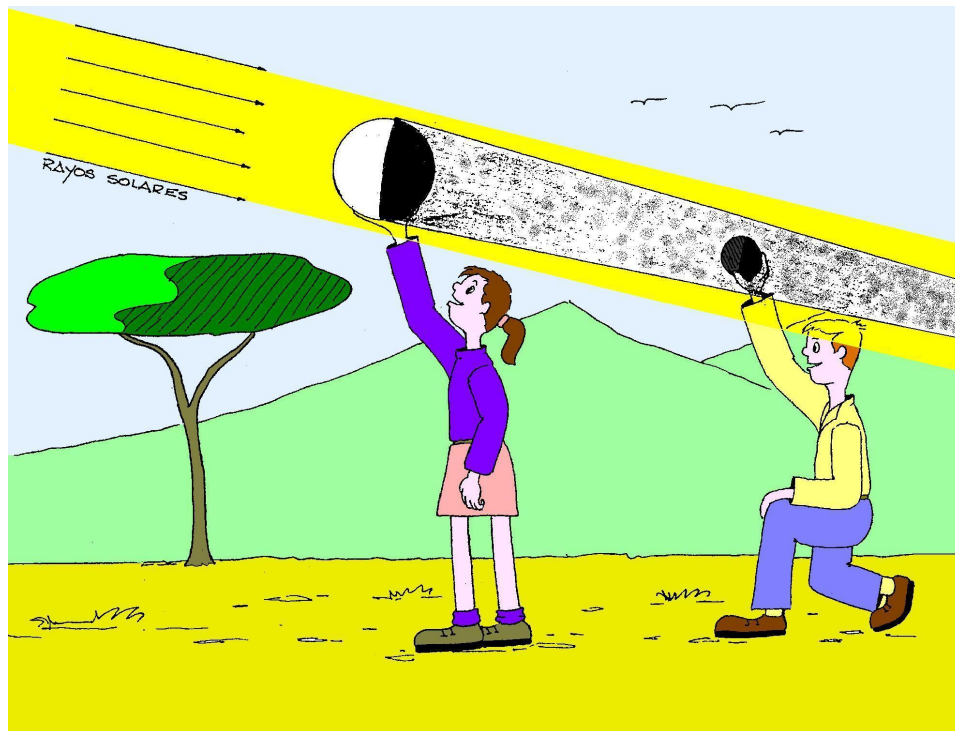
### Simulación de eclipses de Luna en el patio.

Material necesario:

- Un balón de baloncesto que representará a la Tierra.
- Una pelota de tenis o similar que representará a la Luna.

- Salimos al patio del colegio un día soleado.
- Alguien mantendrá en alto el balón de baloncesto, que representa a la Tierra. Se colocará frente al Sol, de tal modo que el balón produzca una sombra que se proyecte hasta el suelo.
- **Importante:** ¡Nunca miramos directamente al Sol! ¡Podría dañar nuestros ojos!

- Alguien más, con la pelota de tenis, girará en torno al balón de baloncesto simulando la órbita lunar.
- Cuando la pelota de tenis, en su órbita, penetre en el cono de sombra del balón, se producirá el eclipse total (fig. 21).



(fig. 21)

- Los próximos eclipses de Luna visibles desde España serán:
  - Total: 3-4 de marzo de 2007.
  - Total: 28 de agosto de 2007 (7:52 – 13:23)
  - Parcial: 16 de agosto de 2008.
  - Penumbral: 9 de febrero de 2009.

### Actividad 12.

### Reproducción de la superficie lunar.

- Conocemos que la superficie lunar está en gran parte formada por infinidad de cráteres de distintos tamaños.
- Estos cráteres se han ido formando por los impactos de meteoritos que durante muchos años van impactando con la Luna.
- La forma de un cráter suele ser circular. El impacto del meteorito, provoca además un material elevado que ocupa el borde, y una elevación central. Es el llamado efecto "gota de leche".
- Algunos cráteres lunares pueden tener el tamaño de la Comunidad de Madrid con montañas circulares y central de unos 3.000 m de altura.

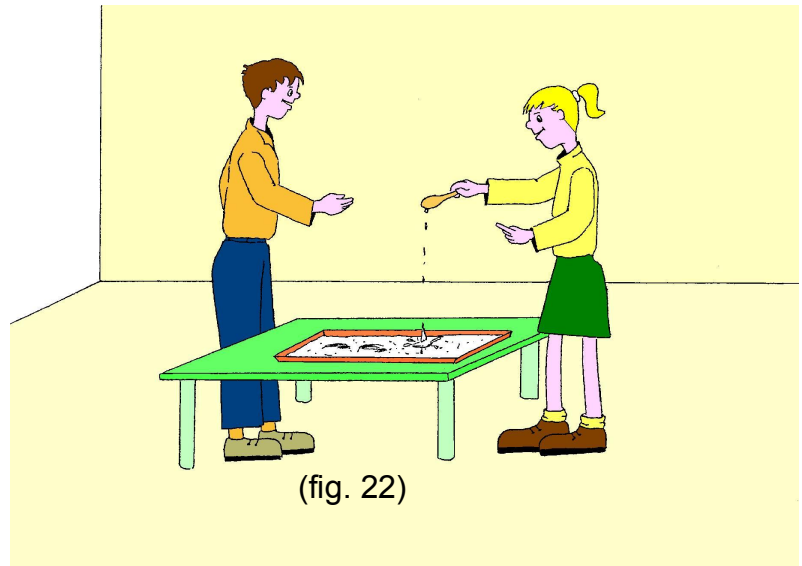
Una manera sencilla de reproducir el fenómeno es utilizar una bandeja con harina.

#### Material necesario:

- Bandeja plana, lo más grande posible, harina y una cuchara.

- Se cubre la bandeja con una capa de harina de unos 2 cm. de grosor.

- Con la cuchara llena de harina, y desde una altura aproximada de 1 m. se deja caer de golpe la harina para simular el impacto del meteorito. Con menos harina, los cráteres que se van produciendo son más pequeños.



(fig. 22)

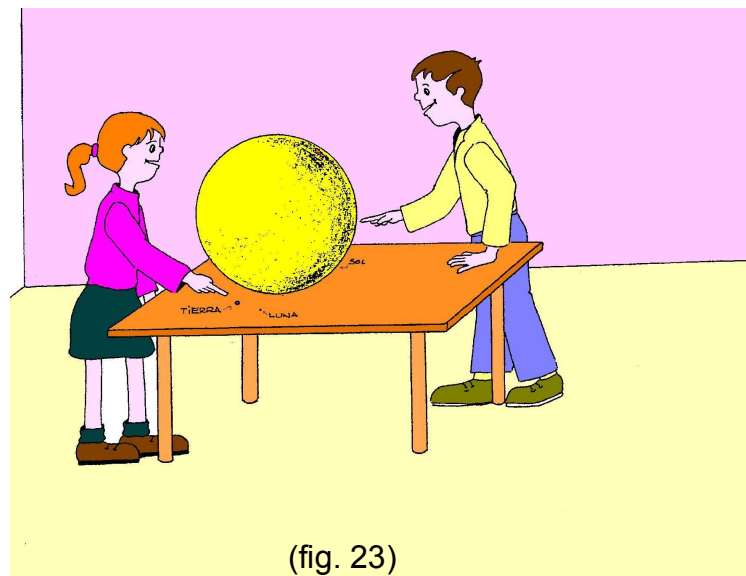
### Actividad 13.

### Modelo a escala del sistema Sol - Tierra - Luna.

- Para hacernos una idea aproximada de los tamaños del Sol, la Tierra y la Luna, podemos reproducirlos a escala y así comparar sus tamaños.
- En el tercer ciclo de primaria se puede completar el modelo, representando a escala sus distancias.

#### Datos:

- El diámetro del Sol es 100 veces mayor que el de la Tierra.
- El diámetro de la Tierra es 4 veces mayor que el de la Luna.
- En nuestra escala, el Sol tendrá un diámetro de 60 cm.
- El diámetro de la Tierra tendrá un valor de 6 mm.
- El diámetro de la Luna tendrá un valor de 1,5 mm.



(fig. 23)

**Material necesario:** Un globo de los grandes de color amarillo, plastilina.

- Inflamos el globo hasta alcanzar un diámetro de unos 60 cm.
- Construimos con plastilina una esfera de unos 6 mm. de diámetro.
- Construimos con plastilina una esfera de 1.5 mm. de diámetro.
- Colocamos las tres esferas juntas y comparamos sus tamaños.



## CONTENIDOS

### 4. Los planetas

## CONCEPTOS

- Los planetas: nombre, tamaño, color, posición con el Sol.
- Comparación del tamaño de los planetas.

## PROCEDIMIENTOS

- Identificación de planetas a través de imágenes.
- Discriminación de los planetas por sus características: tamaño, color, posición.

## ACTITUDES

- Interés por conocer el universo.
- Curiosidad por conocer aspectos básicos de los planetas.

## ACTIVIDADES

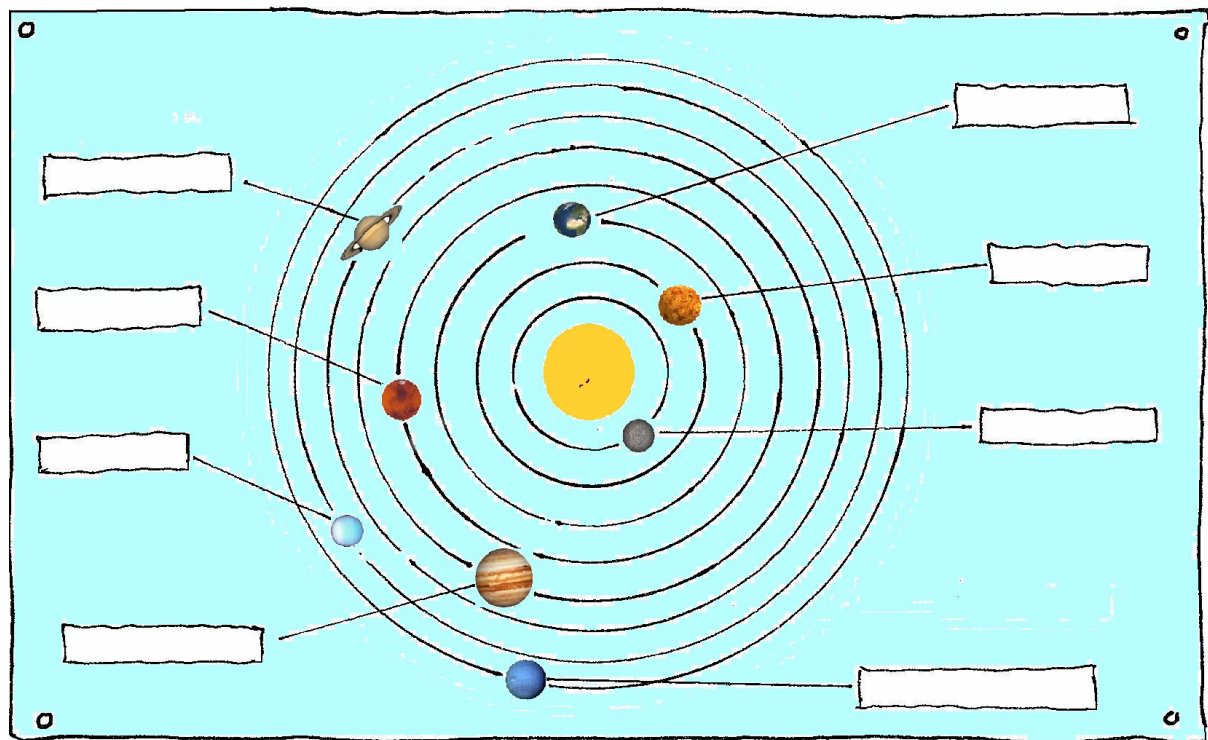
### Actividad 1.

### Los planetas del sistema solar.

- Es difícil diferenciar los planetas en un cielo estrellado. Desde la antigüedad observaron que algunas estrellas se “movían” de diferente modo que las demás estrellas. Las llamaron *estrellas errantes*, que es lo que significa planeta.
- Galileo fue el primero en observar los planetas con su telescopio.
- Observar a Júpiter o a Saturno a través de un telescopio es algo fascinante. Si tenéis posibilidad de hacerlo, seguro que os encantará.

**Material:** Cartulinas grandes de color azul, rotuladores y pegamento.

- Distribuir la clase en equipos de 4 ó 5. Que recaben información sobre:
  - Número y nombre de los planetas del sistema solar.
  - Características de cada planeta.
  - El color de cada planeta.
  - Tamaño de su diámetro.
- En la cartulina, representarán el sistema solar: el Sol en el centro y las 8 órbitas de los planetas.
- En cada órbita pegan el planeta correspondiente con el color adecuado (fig. 24).



(fig. 24)

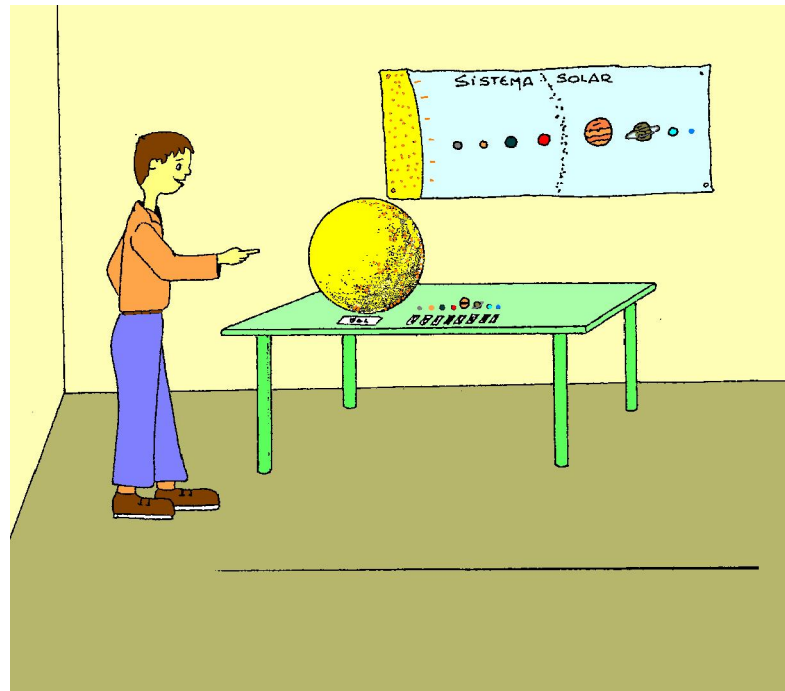
**Actividad 2.****El tamaño de los planetas.**

- Para hacernos una idea aproximada de los tamaños reales del Sol y los planetas, vamos a representarlos a una escala que pueda manipularse.
- Teniendo en cuenta que en la escala utilizada **1 cm. equivaldrá a 25.000 Km. en la realidad**, los cuerpos del sistema solar tendrían estos tamaños:

Cuerpo	Diámetro real Km.	Diámetro en la escala
Sol	1.392.960	55,7 cm.
Mercurio	4.840	0,2 cm.
Venus	12.100	0,5 cm.
Tierra	12.742	0,5 cm.
Marte	6.750	0,3 cm.
Júpiter	142.580	5,7 cm.
Saturno	119.900	4,8 cm.
Urano	49.440	2,0 cm.
Neptuno	48.540	1,9 cm.

- Se trata de plasmar estas medidas en esferas o cuerpos esféricos que nos ayuden a visualizar el sistema solar en su conjunto (fig. 25).

- El Sol podría ser un globo grande de color amarillo inflado hasta llegar a medir unos 55 cm. de diámetro.
- Mercurio: una semilla de soja o grano de alpiste.
- Venus y la Tierra: Un guisante.
- Marte: una bolita de anís, un perdigón o similar
- Júpiter: Una pelota de tenis.
- Saturno: Una mandarina.
- Urano y Neptuno: Unas canicas.



(fig. 25)

### Actividad 3.

### La danza de los planetas.

**Material:** Telas, caretas, papeles de colores...

Música "la danza de los planetas" de Gustav Holst.

- Alguien se disfraza de Sol.
- Ocho personajes se disfrazan de cada uno de los planetas, con sus características, y con toda la fantasía posible.
- Alguien más se disfraza de Luna.
- En las pistas del patio del colegio, marcaremos con tiza el centro y ocho circunferencias concéntricas (fig. 26).
- El centro lo ocupa el Sol.
- En cada circunferencia se colocará un planeta, según el orden de cercanía al Sol.
- Alrededor de la Tierra se coloca la Luna.
- Una vez colocados cada uno en su lugar, tenemos representado el sistema solar. Sólo falta darle movimiento.
- Cuando suene la música de "La danza de los planetas", o la que hayamos elegido, cada planeta se irá moviendo lentamente al ritmo de la música, realizando el movimiento de rotación y el de traslación.
- La Luna girará en torno a la Tierra, siempre de cara: mirando a la Tierra.
- El Sol permanecerá inmóvil, moviendo sus brazos en el centro.



(fig.26)

Actividad 4.

Ejercicios de la Ficha 9.

## CONTENIDOS

### 5. Las Estrellas.

## CONCEPTOS

- El movimiento aparente de las estrellas.
- Las principales constelaciones.
- La Osa Mayor y la estrella Polar

## PROCEDIMIENTOS

- Simulación del cielo estrellado.
- Observación directa del cielo de noche.

## ACTITUDES

- Interés por conocer el universo.
- Curiosidad por conocer aspectos básicos de las estrellas.

## ACTIVIDADES

### Actividad 1.

### Observamos el cielo.

- Con la colaboración de las familias todos pueden hacer una observación corta del cielo una noche cualquiera.
- El programa gratuito para ordenador “Stellarium” muestra el cielo nocturno real en la fecha que deseemos. Lo podemos descargar en (<http://stellarium.uptodown.com/>).
- El cielo está lleno de estrellas. Hay millones y millones. Nuestro ojo no puede apreciar la luz de todas ellas. Sólo podemos ver unas pocas.

### Actividad 2.

### Construimos y utilizamos un contador de estrellas.

Material necesario: Un trozo de cartulina gruesa de unos 20X20 cm. Cuerda fina.

- Con un compás trazamos una circunferencia de unos 6 cm. de radio en el centro del cuadrado de cartulina, y la recortamos.
- Esa ventana circular que nos queda es el contador de estrellas.
- Hacemos un agujero en el cuadrado de cartulina y anudamos la cuerda.
- Hacemos un nudo en la cuerda a 30 cm. de la cartulina (fig. 27).

**Modo de usarlo:**

- Situamos el nudo junto al ojo.
- La porción de cielo que vemos a través de la ventanilla representa el 1% de la bóveda celeste visible.
- Dirigimos la ventana hacia distintas porciones de cielo y contamos el número de estrellas que somos capaces de ver en cada caso. Si hacemos el promedio de las estrellas vistas en cada caso y lo multiplicamos por 100, tendremos aproximadamente el número de estrellas visibles a simple vista.



(fig. 27)

**Actividad 3.****Observamos estrellas y constelaciones.**

Recomendamos una nueva observación con algunos encargos.

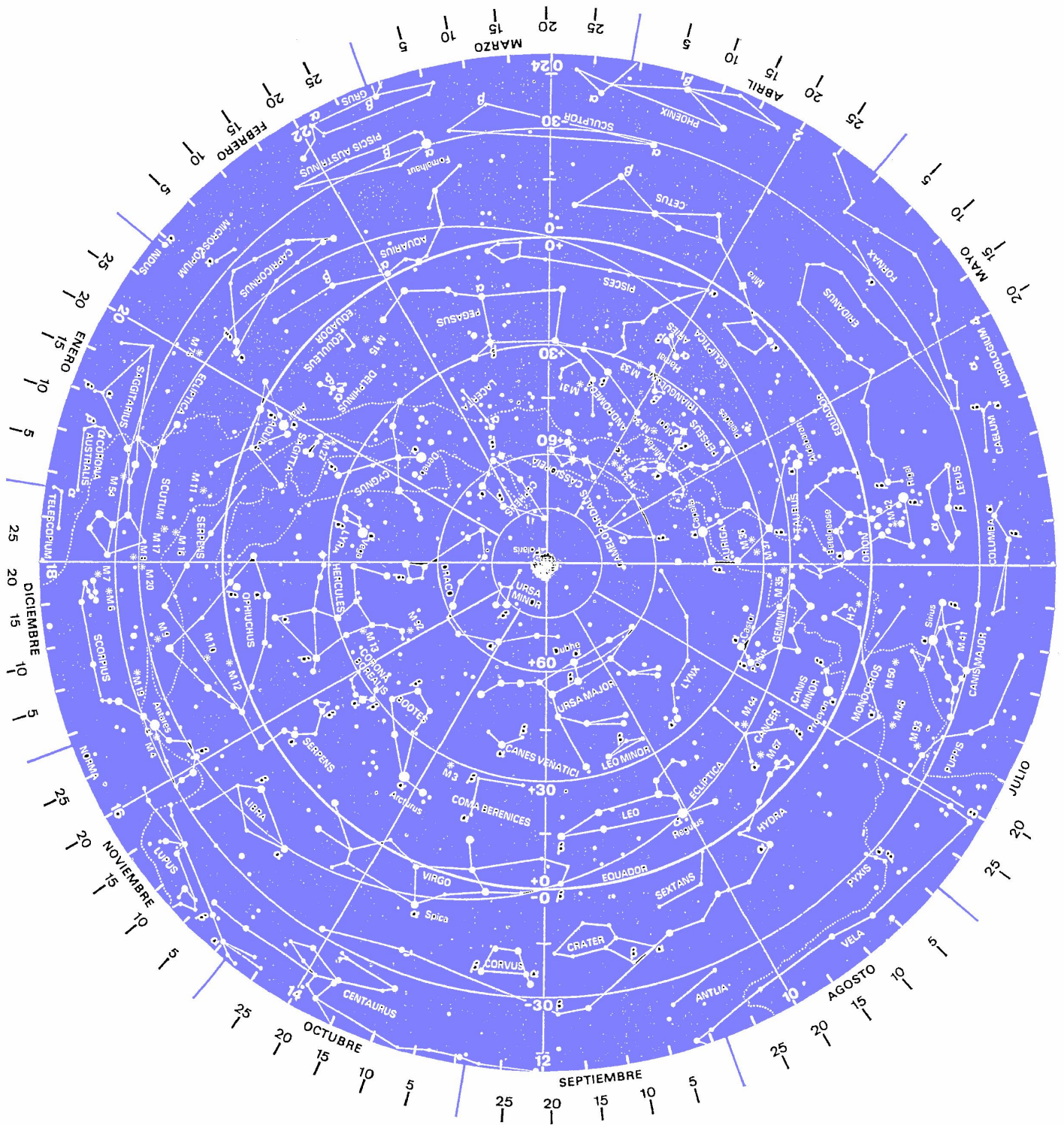
- Primero utilizaremos el contador y pondremos en común los datos.
- ¿Mantienen las estrellas siempre las distancias de unas a otras?
- Nuestros antepasados lo observaron y así pudieron conocerlas mejor.
- Eligieron en el cielo grupos de estrellas formando dibujos o figuras que llamaron constelaciones. De ese modo es más fácil reconocer el cielo estrellado.

**Actividad 4.****Simulación de las estrellas de nuestro hemisferio.**

Podemos proyectar las principales estrellas de nuestro cielo, en la pared de la clase, para ir reconociendo las principales constelaciones y su situación en el cielo.

Necesitamos: Un planisferio fotocopiado en cartulina, un retroproyector y una aguja.

- Utilizamos una fotocopia sobre cartulina de un Planisferio (fig.28), con las principales constelaciones y estrellas. Las estrellas de mayor magnitud están representadas por un tamaño mayor.
- Perforamos con la aguja las principales estrellas del Planisferio, de modo que las de mayor magnitud tengan mayor perforación que las de menor magnitud.
- Colocamos el Planisferio con las perforaciones en un retroproyector.
- Con la clase a oscuras proyectamos un cielo de estrellas semejante al nuestro real.
- El objetivo es que vayamos reconociendo las principales constelaciones: Osa Mayor, Casiopea, Dragón, Leo, Pegaso, Orión, El cisne, etc....



(fig.28)

**Actividad 5.****El proyector de constelaciones.**

A partir de la actividad colectiva anterior podemos confeccionar un proyector de constelaciones individuales. Primero dibujaremos nuestras constelaciones, inventando un dibujo nuevo a partir de las constelaciones reales, y las proyectaremos luego.

Material necesario:

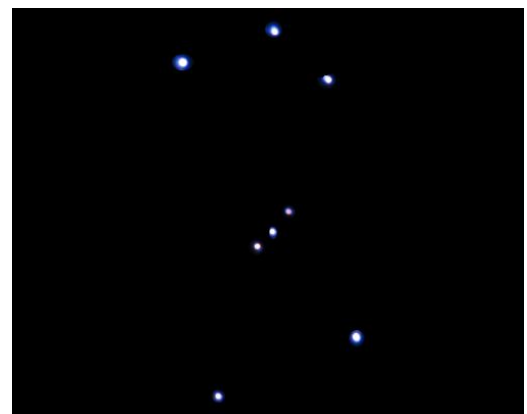
- Un bote de material opaco con tapa de plástico.
- Abrelatas o cuchillo, casquillo, bombilla, cable y enchufe.
- Lápices, pinturas, y punzones.
- La **Ficha 10** con las constelaciones del cuaderno de ejercicios.
- Círculos en cartulina negra para debajo de las constelaciones.



(fig. 29)

En la base del bote, con un abrelatas o con un cuchillo, hacemos un agujero que deje pasar la rosca de la bombilla (por dentro), que metemos en el casquillo (por fuera). Conectamos el cable con enchufe al casquillo. Recortamos la parte central de la tapa y nos quedamos con el anillo exterior que sirve para sujetarla al bote. Repartimos, las fichas (cartulina blanca) de los círculos con las constelaciones. Se decoran con un dibujo inventado de nuestra constelación. Se pega

sobre un círculo de cartulina negra del mismo tamaño (para que no se transparente la luz). Con un punzón se agujerean las estrellas. Se coloca en el bote con la tapa recortada. Primero vemos los dibujos imaginados. Encendiendo la luz del bote con la clase a oscuras, veremos las constelaciones. Moviendo el bote podremos observar las distintas posiciones que la constelación tiene en el cielo en su giro alrededor de la estrella Polar.



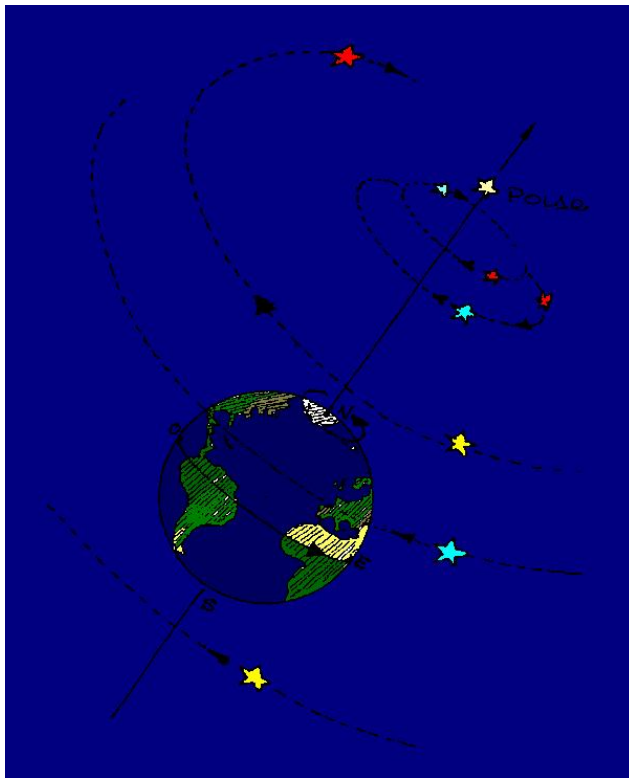
(fig. 30)

**Actividad 6.****Ejercicios de la Ficha 10.****Actividad 7.****El movimiento de las estrellas.**

Si observamos con atención el cielo vemos que: ***“Todas las estrellas parecen moverse en torno a una estrella fija que llamamos la estrella Polar”***

- El movimiento de las estrellas es un movimiento aparente. Igual que pasaba con el del Sol. El Sol también es una estrella, si bien, la más próxima a nosotros.





(fig. 31)

- La Tierra, en su movimiento de rotación, gira en torno a un eje que pasa por los polos. Si imaginariamente, prolongáramos hacia el infinito el eje que pasa por el polo Norte, “pasaría” por una estrella que llamamos la estrella Polar (fig. 31).
- Nosotros estamos en la Tierra, que gira de Oeste a Este. Aparentemente, todas las estrellas se mueven en sentido contrario, es decir de Este a Oeste, como el Sol. Pero una sola estrella permanece inmóvil: la estrella Polar.
- Para entender mejor este fenómeno natural, es útil el modelo del paraguas (fig. 32).

### Actividad 8.

### El cielo en un paraguas.

Material necesario: paraguas de color oscuro, lo más grande posible, y pintura blanca.

- En el interior del paraguas pintamos las principales constelaciones del hemisferio Norte, pero pintando en el extremo o punta del paraguas, la estrella polar (fig.33)
- Nos servirá también para conocer las principales constelaciones.
- El bastón del paraguas representa al eje de rotación de la Tierra, que en su prolongación, pasa por la estrella Polar.
- Si giramos el bastón, todas las estrellas se mueven, excepto la estrella que ocupa la punta del bastón.
- Esta actividad puede ayudar a los alumnos a comprender mejor por qué aparentemente se mueven todas las estrellas menos la estrella Polar.



(fig. 32)

## Actividad 9.

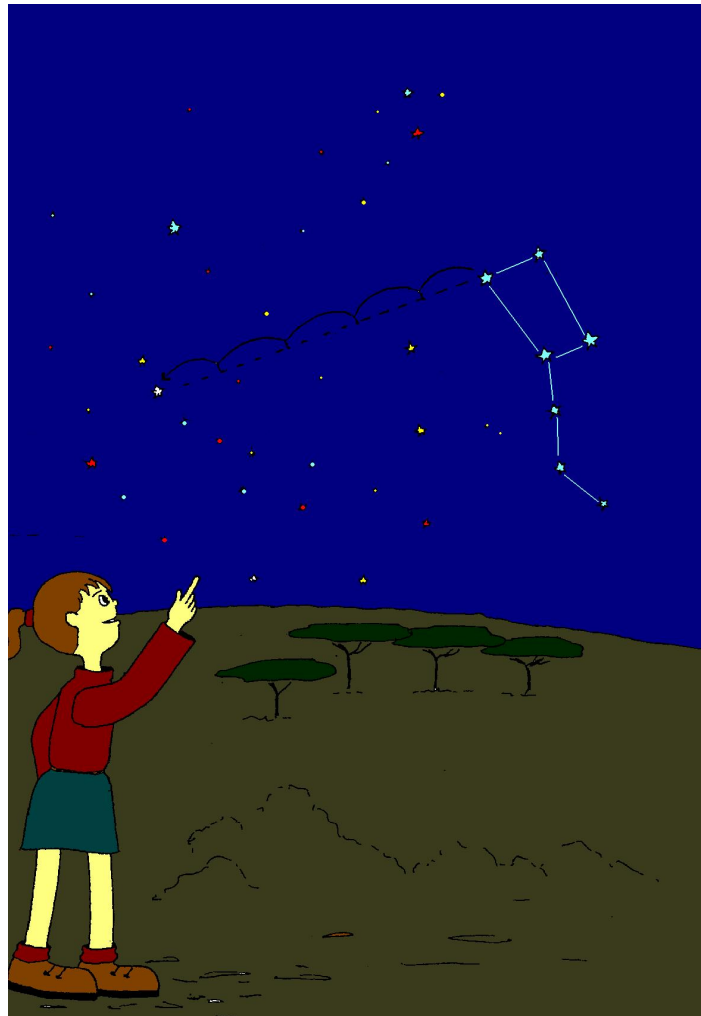
## La Osa Mayor nos lleva a la estrella Polar.

- Ya sabemos que la estrella Polar permanece inmóvil en el cielo, mientras todas las demás estrellas giran aparentemente en torno a ella.
- Además, debajo de la estrella Polar siempre encontraremos el punto cardinal Norte. Esto lo sabían y utilizaban los antiguos navegantes, para orientarse en los océanos.

**Material:**

- Retroproyector.
- Planisferio perforado.

- Si proyectamos las estrellas sobre la pantalla, un buen método para que nos acostumbremos a descubrir la estrella Polar en nuestro cielo, es el siguiente:
- Hay que encontrar en el cielo la constelación de la **Osa Mayor** que no es difícil, ya que:
- Tiene siete estrellas bastante brillantes.
- Se ve todas las noches del año y a lo largo de toda la noche.
- Tiene forma de carro, de pipa o de cazo.
- Una vez encontrada la Osa Mayor, nos fijaremos en las dos últimas estrellas del carro llamadas Merak y Dubhe. Si prolongamos en línea recta la distancia que hay entre estas dos estrellas 5 veces, llegaremos a una estrella menos luminosa que ellas. ¡Esa es la estrella Polar!



(fig. 33)

- Lo interesante es que descubramos la estrella **Polar**, siguiendo las explicaciones anteriores, saliendo al campo una noche estrellada.
- Una vez encontrada la estrella **Polar**, si nos colocamos mirando hacia ella, el **Oeste** lo tendremos a nuestra izquierda, el **Este** a nuestra derecha, y a nuestras espaldas el **Sur**. El Norte está justo enfrente, bajo la Polar (fig. 34).
- La Tierra, sobre la que estamos, gira de Oeste hacia el Este.
- El eje de rotación imaginariamente pasa por el polo norte y por la estrella Polar, la cual permanece inmóvil.

- Todas las demás estrellas, aparentemente, parecen moverse en sentido contrario al de la Tierra, es decir de Este hacia el Oeste.



(fig. 34)

- En los cielos de España, muchas estrellas, girando en torno a la Polar, salen por el Este y se ocultan por el Oeste. A estas estrellas se las llama **estrellas estacionales**. Como las de las constelaciones de Orión, Leo, Pegaso...
- Otras estrellas, que están cercanas a la estrella Polar, giran en torno a ella y no se ocultan detrás del horizonte. Se las llama estrellas Circumpolares. Como las de las constelaciones de la Osa Mayor, Casiopea, Cefeo...

Actividad 10.

Ejercicios de la Ficha 11.

Actividad 11.

Constelaciones famosas en las Fichas 12 y 13.

- Les mostramos las constelaciones en las fichas según la tradición astronómica.
- Podemos ver todas en el programa de ordenador "Stellarium".

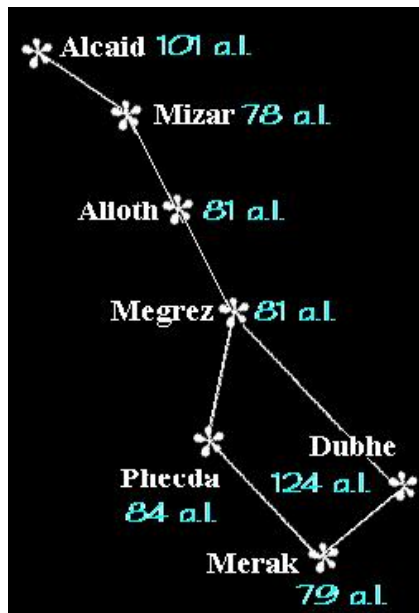
Actividad 12

Las constelaciones que vemos en el cielo.

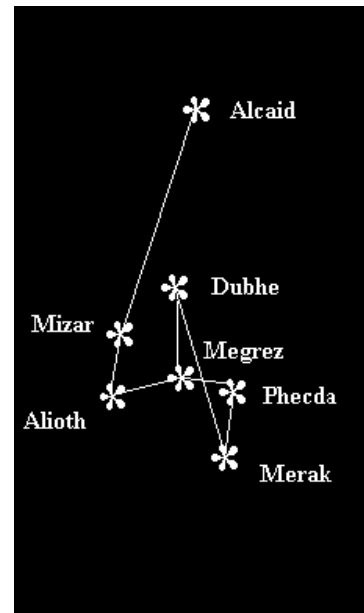
Como hemos visto las constelaciones nos ayudan a observar el cielo. Reconocemos sus formas, su posición, y las relacionamos unas con otras. Pero no debemos olvidar que conocemos las constelaciones como se ven desde la Tierra. En realidad sus estrellas no están en un mismo plano, y se verían muy distintas si

mirásemos desde otra “perspectiva”. Podemos entenderlo con una actividad propuesta por la N.A.S.A. para estudiantes.

Estudiemos la Osa Mayor, por ejemplo, tal como la conocemos (fig. 35).



(fig. 35)



(fig. 36)

Como las distancias a sus estrellas son muy diferentes, si viajáramos por el espacio y pudiéramos observarlas desde otro punto lejano parecería diferente (fig. 36).

Representemos esto realizando un modelo en nuestra clase o en el salón de actos de la escuela.

Necesitamos 7 linternas y 7 ayudantes (que pueden ir cambiando por turnos). Colocamos las linternas al fondo del aula, de modo que formen la Osa Mayor que conocemos (necesitaremos sillas o palos de escoba, para colocarlas a diferentes alturas). Además, cada linterna está a distinta distancia de la pared del fondo (podemos aproximarnos, en escala, a las distancias reales). Desde el otro lado del aula observaremos la forma reconocible de la Osa Mayor.

Entonces iniciaremos un “tour” alrededor de la constelación. Iremos viendo que desde cada nueva posición la disposición y el dibujo que forman son muy diferentes.

De modo orientativo, las distancias aproximadas en años luz (a.l.) aparecen junto a cada estrella en la figura 35. Podemos situarlas a escala de distancias al observador.

Si quisiéramos ser muy minuciosos comprobaríamos que desde otra perspectiva Mizar resulta ser en realidad 2 estrellas, que nosotros vemos unidas en una, desde nuestra posición en la Tierra.

## 6. Visita al Aula de Astronomía y Planetario de Fuenlabrada

### ACTIVIDADES

Dependiendo de los grupos y de la organización de las sesiones el orden de las actividades puede ser diferente. Mientras un grupo realiza una actividad, otro grupo está realizando una de las otras propuestas.

#### Actividad 1.

El Planetario.

Trabajamos los siguientes fenómenos y conceptos:

- Recorrido aparente del Sol a lo largo del día.
- Recorrido aparente del Sol en los solsticios y en los equinoccios.
- El amanecer, el mediodía y el atardecer.
- Las fases de la Luna. Su recorrido en el cielo.
- Principales constelaciones.
- Constelaciones estacionales y constelaciones circumpolares.
- La Osa Mayor y la estrella Polar.
- El movimiento aparente de las estrellas.
- Los planetas. Tamaños, colores y ordenación.

#### Actividad 2.

El Aula de Astronomía.

Se trabaja con modelos colectivos explicativos de:

- El recorrido del Sol sobre el cielo de Fuenlabrada.
- Las causas de las estaciones.
- El Telurio: el sistema Sol – Tierra – Luna.
- Las fases lunares.
- Las constelaciones en tres dimensiones.

#### Actividad 3.

El Taller de Astronomía.

Se confecciona, individualmente, alguna de las maquetas explicativas de los fenómenos astronómicos que se trabajan en el Observatorio o el Aula.

## LA EVALUACIÓN

En el apartado “**Actividades Complementarias para Primaria**” os proponemos algunas actividades que pueden ser interesantes para completar el trabajo realizado en todos los cursos. Dejamos a vuestro criterio cuáles llevar a cabo en cada caso. Dependiendo del Nivel o el Ciclo, podéis elegir y adecuar las que mejor se adapten a vuestro interés y a la ocasión. **Puede interesaros revisarlas y elegir alguna antes de iniciar el proceso de evaluación que os proponemos aquí.** También podrían quedar para una ocasión especial como una Semana Cultural con Astronomía u otro evento.

### Criterios de evaluación

- Define los conceptos de astro, estrella, planeta y satélite.
- Diferencia entre astros que emiten luz propia y astros que reflejan la que reciben.
- Conoce los planetas y demás astros del Sistema Solar y su posición respecto al Sol.
- Identifica al Sol como fuente de luz y calor necesarios para la vida en la Tierra.
- Conoce el aspecto del planeta Tierra y sabe que está dividido en dos hemisferios.
- Comprende el mecanismo que origina la sucesión del día y de la noche.
- Comprende el mecanismo que origina la sucesión de las estaciones.
- Sabe que la Luna es el único satélite de la Tierra y conoce sus fases.
- Reconoce la importancia que tiene el ahorro de energía para el medio ambiente.

#### Actividad 1.

#### Revisión de Conocimientos Previos y actualización.

Es el momento de revisar el registro de conocimientos previos que hayamos realizado durante todas las actividades. Se trata de una evaluación al grupo. Corregimos entre todos los errores, ampliamos lo necesario y resolvemos las dudas. Recordaremos también la visita al Aula de Astronomía y el Observatorio.

#### Actividad 2.

#### Evaluación individual en Ficha 14.

## ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Las hemos agrupado en un documento dirigido a todos los niveles y ciclos:

“**Actividades Complementarias para Primaria**”.

- Actividad 1. Lecturas.
- Actividad 2. Refranes, adivinanzas y poemas.
- Actividad 3. Adornamos nuestra clase.
- Actividad 4. Un taller de estrellas y planetas.