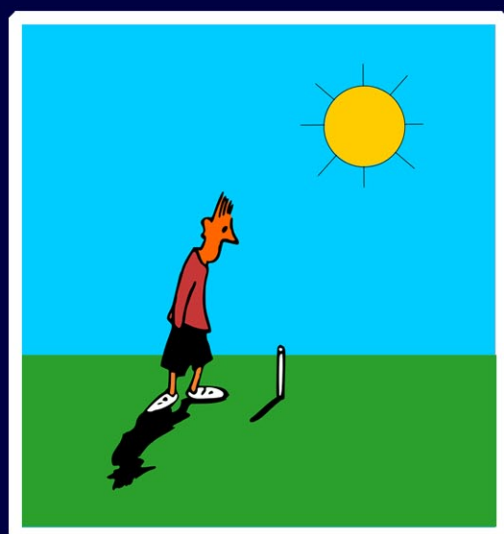


El camino del Sol

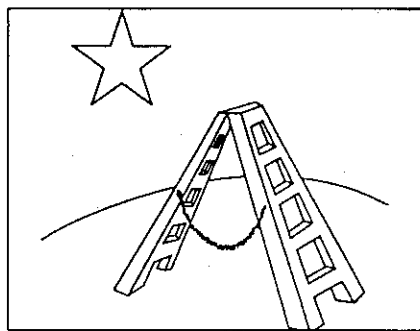
Carme Alemany
Montserrat Parellada
Montserrat Tió



EL CAMINO DEL SOL

Actividades de Astronomía Diurna

Carme Alemany, Montserrat Parellada, Montserrat Tió



Publicaciones de ApEA

Asociación para la Enseñanza de la Astronomía

No. 2 (Primaria) - Septiembre 2001

Publicaciones de ApEA

Asociación para la Enseñanza de la Astronomía

Dibujo de Portada:
LeBlanc

Comité de Redacción:
Antonio Arribas
Francesc Sánchez
Ederlinda Viñuales
Xavier Valbuena

Dirección:
Rosa M. Ros (Vocal Editora de Publicaciones de ApEA)
Dept. Matemática Aplicada IV
Universidad Politécnica de Catalunya
Jordi Girona 1-3, modulo C3, 08034 Barcelona
e-mail: ros@mat.upc.es

ISBN: 84-932062-1-0
Imprime: COPIART S.A.
Villarroel, 81 - 08011 Barcelona
D.L. B-49.741/01

PRESENTACIÓN.....	7
DESCUBRIMIENTO DE LAS SOMBRAS.....	8
1.- ¿Todos los materiales producen sombras?	8
2.- Las sombras de los materiales opacos.....	8
LAS SOMBRAS DEL PATIO DE LA ESCUELA.....	11
1.- Mi cuerpo y mi sombra.....	11
2.- Las sombras del patio	11
DESCUBRIMIENTO DEL MOVIMIENTO APARENTE DEL SOL.....	13
1.- Primer Gnomon	13
2.- Segundo Gnomon	14
3.- Tercer Gnomon	14
4.- Construcción de un reloj de Sol Ecuatorial	16
MODELO DEL SISTEMA SOL - TIERRA.....	19
1.- El por qué del día y la noche	19
2.- Día y noche en las diferentes estaciones del año	20
OBSERVACIÓN DE LA LUNA	23
1.- Observación Directa.....	23
2.- Modelo Sol-Tierra-Luna	24
3.- Movimiento de la Luna	25
4.- Observación de la Luna con prismáticos o telescopio.....	27
SISTEMA SOL-TIERRA-LUNA	29
1.- Fases de la Luna.....	30
2.- Eclipses.....	30
BIBLIOGRAFÍA	31

PRESENTACIÓN

Enseñar astronomía a los niños y niñas de educación infantil y primaria es muy gratificante, por el entusiasmo que despierta en ellos y la ilusión que les produce descubrir fenómenos naturales que parecen lejanos y reservados al mundo de los científicos.

El trabajo que presentamos forma parte de una programación lineal de astronomía para educación infantil y primaria que se lleva a cabo desde hace varios años en la escuela pública "Roure Gros" de Santa Eulàlia de Riuprimer (Cataluña).

Hemos escogido para esta publicación los fenómenos derivados del movimiento del sistema Sol-Tierra-Luna porque permite la observación directa y sistemática en horario escolar y realizar simulaciones con instrumentos sencillos disponibles en la mayoría de las escuelas.

Los diferentes bloques de contenidos mantienen una relación lineal y cada uno contiene actividades de dificultad gradual. Las edades a que van dirigidas cada una de ellas, están expresadas de forma orientativa, pero hay que partir siempre de los conocimientos previos de los alumnos.

La metodología de trabajo que creemos adecuada para realizar estas actividades es la que parte del alumno como protagonista; que observa, descubre y comunica su experiencia. En este proceso de aprendizaje, el maestro es el guía que orienta y ayuda a comprender y a concretar.

DESCUBRIMIENTO DE LAS SOMBRAS

OBJETIVOS

El principal objetivo es observar e interiorizar el comportamiento de las sombras y la dependencia entre el foco luminoso, el objeto y la sombra que proyecta. A partir de la comprensión de este fenómeno podremos trabajar el sistema Sol-Tierra-Luna observando las sombras que produce el sol.

1- ¿TODOS LOS MATERIALES PRODUCEN SOMBRAS?

(a partir de Educación Infantil)

MATERIAL:

- linternas
- Diversos objetos: tiza, papel de celofán, ropa, madera...

ACTIVIDAD:

Los alumnos se distribuyen en grupos de tres o cuatro.

Cada grupo dispone de una linterna y diversos objetos. Busca un espacio oscuro y proyecta la luz de la linterna sobre cada uno de los materiales... ¿Qué pasa?

Cada grupo debe sacar sus propias conclusiones y al final se reúne a todos los grupos y se provoca una discusión entre los alumnos para llegar a unas conclusiones comunes.

Es muy importante que el maestro o maestra ayude a los niños a concretar sus conclusiones y que de alguna forma queden escritas.

CONCLUSIONES:

Algunos materiales dejan que la luz pase a través de ellos y otros no.

Los materiales que no dejan pasar la luz provocan una zona oscura que denominamos sombra.

2.- LAS SOMBRAS DE LOS MATERIALES OPACOS:

(A partir de Ciclo Inicial de Primaria)

MATERIAL:

- Una linterna por grupo.
- Objetos de formas y tamaños distintos (lápices, pelotas, libros, cajas).

ACTIVIDAD:

Los alumnos se agrupan en pequeños grupos, buscan un espacio oscuro, colocan en el suelo los distintos objetos y van observando qué pasa con las sombras de cada uno de ellos:

¿Podríamos saber la forma del objeto a partir de la forma de su sombra?

¿El foco luminoso ilumina todo el objeto?

¿Qué pasa cuando movemos el foco de luz?

¿Qué pasa cuando movemos el objeto y dejamos quieto el foco?

Cada grupo saca sus propias conclusiones que luego pondrán en común con el resto del grupo. Es muy importante que el maestro o maestra ayude a los alumnos a concretar sus propias conclusiones y a escribirlas de forma concisa y que resulte inteligible para su nivel.

CONCLUSIONES:

Las sombras se proyectan hacia el lado opuesto al foco de luz.

Las sombras son cortas si el foco de luz está alto respecto a la horizontal del objeto que las ocasiona y cortas si el foco está bajo.

La sombra de un objeto puede oscurecer a otro objeto.

Cuanto más lejos está un foco de luz, más paralelas son las sombras de los distintos cuerpos.

LAS SOMBRAS DEL PATIO DE LA ESCUELA

OBJETIVOS

Darse cuenta de que el Sol actúa como un foco luminoso y que nuestro cuerpo y los objetos expuestos al Sol producen sombras.

Descubrir que de la sombra que producen los objetos podemos obtener información de cualidades de los mismos y de la situación del foco luminoso.

1- MI CUERPO Y MI SOMBRA:

(A partir de Ciclo Inicial de Primaria)

MATERIAL:

- Un día soleado.

ACTIVIDAD:

Los alumnos salen al patio y por grupos se sitúan al sol y a la sombra para observar qué pasa con su sombra. Las sombras de cada uno de ellos pueden dibujarse con tiza en el suelo. Cada grupo saca sus propias conclusiones que luego pondrán en común todos los grupos.

CONCLUSIONES:

Si nuestro cuerpo está al Sol produce una sombra en la Tierra; si está en la sombra no la produce.

Si nosotros nos movemos nuestra sombra también se mueve.

En un mismo momento las sombras de cada uno de nosotros siempre van en la misma dirección y son paralelas.

No solamente nuestro cuerpo produce sombras en el patio sino que también las producen todos los objetos que están al Sol: un árbol, una farola, la portería...

2. LAS SOMBRAS DEL PATIO.

(A partir de Ciclo Inicial de Primaria)

MATERIAL:

- Un día soleado.

ACTIVIDAD:

Los niños salen al patio en pequeños grupos y en diferentes momentos del día para observar como está iluminada la escuela y hacia donde se dirige su sombra. Podemos también observar la sombra de otros objetos: un árbol, una farola... y dibujarla en el suelo para poder sacar conclusiones al final de la tarde.

Como en las actividades anteriores es importante que cada grupo aporte sus conclusiones y se pongan en común concretándolas con la ayuda del maestro o maestra.

CONCLUSIONES:

En diferentes momentos del día las sombras son mas cortas o mas largas.

En diferentes momentos del día las sombras van en una u otra dirección.

Por la mañana las sombras son mas largas, al mediodía son más cortas y luego vuelven a alargarse pero en otra dirección.

DESCUBRIMIENTO DEL MOVIMIENTO APARENTE DEL SOL

OBJETIVOS

En este tema se pretende que los alumnos descubran mediante la sombra que produce el gnomon el movimiento aparente que realiza el Sol a lo largo de un día:

- Sale aproximadamente por el Este y se pone aproximadamente por el Oeste.
- La sombra más corta, la del mediodía, corresponde a la dirección Norte-Sur y coincide con el meridiano local.
- La altura del Sol varía a lo largo del año. El día en que el Sol está más alto al mediodía corresponde al solsticio de verano. El día en que el Sol está más bajo al mediodía corresponde al solsticio de invierno.

1- PRIMER GNOMON

(A partir del 2º Ciclo de Educación Infantil)

MATERIAL:

- Un día soleado
- Tizas

ACTIVIDAD:

En el patio del colegio en un día soleado observamos las sombras que producimos cada uno de nosotros.

Por parejas marcamos el lugar donde se colocará uno de los alumnos en cada tiempo de observación. En la primera observación, aproximadamente a las 9h de la mañana, dibujamos en el suelo la sombra que proyecta el alumno. Repetimos la misma observación a las 12h y a las 3h de la tarde, dibujando en cada observación la sombra proyectada.

CONCLUSIONES:

Las sombras han variado la dirección y la longitud a lo largo del día. Puesto que el alumno ha permanecido en el mismo lugar en cada observación, podemos deducir que quién ha variado su posición es el foco luminoso. El sol se mueve a lo largo del día.

2- SEGUNDO GNOMON

(A partir de Ciclo Inicial de Primaria)

MATERIAL:

- Un palo de 20 cm aproximadamente
- Un metro cuadrado de papel Kraft
- Un rotulador de punta gruesa.
- Un día soleado

ACTIVIDAD:

Colocamos el papel en el suelo, en un lugar soleado del patio. En el centro del papel situamos el palo verticalmente. A lo largo del día, por ejemplo cada hora, realizamos observaciones y dibujamos sobre el papel las sombras que produce el palo y anotamos la hora de observación.

CONCLUSIONES:

El Sol se mueve a lo largo del día. El sol realiza una trayectoria que va aproximadamente de Este a Oeste.

Las sombras están situadas en una misma zona del papel y, por tanto, la trayectoria del Sol en el cielo es opuesta a la dirección de las sombras.

Con una brújula podemos comprobar que la sombra más corta, la del mediodía solar, coincide con la dirección N-S.

A primera hora de la mañana y a última hora de la tarde, las sombras son más largas y por lo tanto el sol está más bajo.

3- TERCER GNOMON

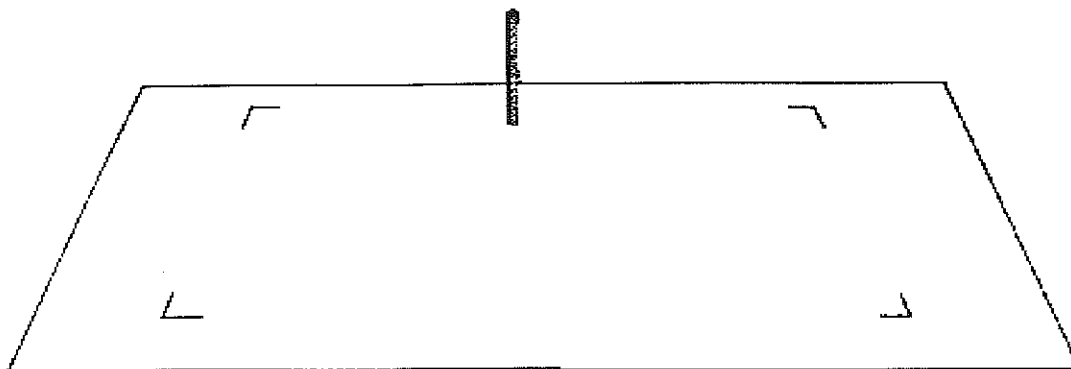
(A partir de Ciclo Medio de Primaria)

MATERIAL:

- Una tabla de madera
- Un clavo de aproximadamente 10cm. de longitud
- Papel vegetal tamaño folio
- Brújula
- Reloj

ACTIVIDAD:

Construiremos el gnomon tal como indica la figura:



Se coloca el gnomon horizontalmente en un lugar soleado durante todo el día y con el extremo donde está el clavo, orientado hacia el S. Colocamos el papel en el gnomon de forma que la sombra se proyecte sobre él. A intervalos regulares de tiempo, por ejemplo cada hora, marcaremos el extremo de la sombra y anotaremos la hora de observación. Hay que tener en cuenta que la hora solar no coincide con la hora oficial. Es interesante realizar esta observación durante un mes y a ser posible en todas las estaciones.

CONCLUSIONES:

Sólo con una hoja de observación podemos ver que a última hora de la tarde y a primera hora de la mañana las sombras proyectadas son más largas y que el mediodía solar coincide con la sombra más corta.

Si comparamos las hojas de observación de varios días nos daremos cuenta que las variaciones de la sombra a lo largo del día se repiten. De ahí podemos deducir que el sol siempre está más alto en el mediodía solar, que la sombra más corta siempre coincide con la dirección N-S, y que la sombra observada en diferentes días y a la misma hora varía la longitud, por lo tanto la altura del sol a lo largo del año varía.

Si hemos observado en distintas estaciones, es interesante ver que la línea que describe el extremo de las sombras varía con la estación.

Podemos observar también que el día del año en que el sol está más alto al mediodía, y que por tanto produce la sombra más corta, es el del solsticio de verano y que el día del año en que el sol está más bajo al mediodía, y que por tanto produce la sombra más larga, es el del solsticio de invierno.

4-CONSTRUCCIÓN DE UN RELOJ DE SOL ECUATORIAL (Ciclo Superior de Primaria)

MATERIAL:

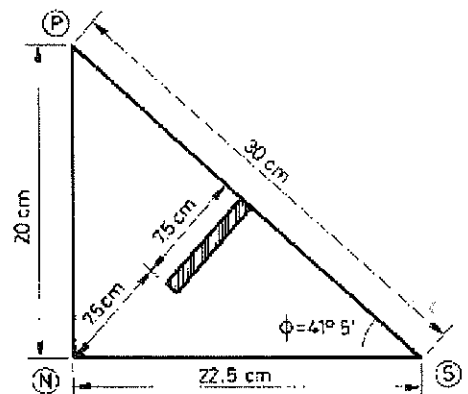
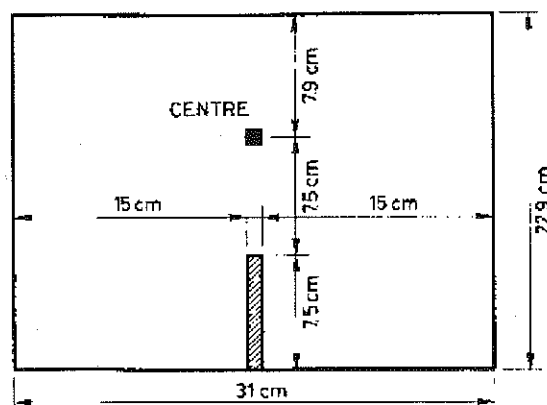
- Cartón o madera contrachapada
- "Cutter" o sierra
- Regla, lápiz y transportador.

ACTIVIDAD:

El reloj está formado por dos piezas: el plano con las líneas horarias y el estilete soporte.

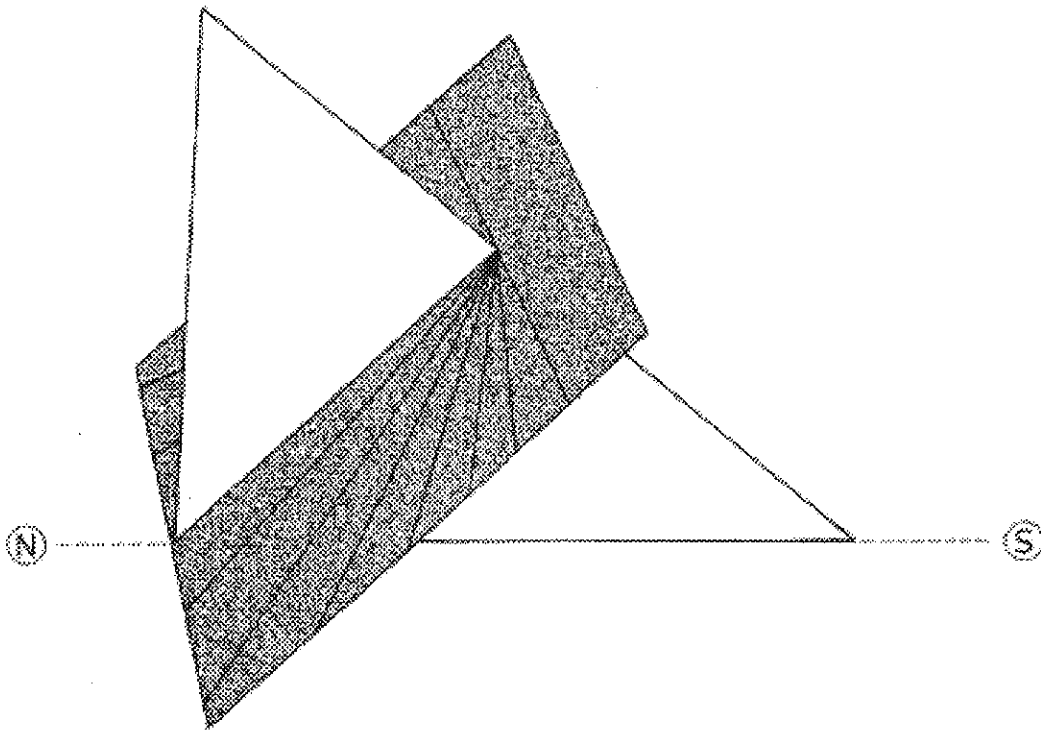
Las medidas del estilete dependen de la latitud del lugar; en la figura constan las medidas para la latitud de Barcelona $41^{\circ}5'$.

Hay 24 horas iguales en cada periodo de día y noche. Durante este periodo el Sol parece describir una circunferencia completa en el cielo. Esto significa que el Sol recorre 360° en 24 horas o 15° cada hora. Por lo tanto para construir el cuadrante del reloj de sol deberemos marcar desde el centro sectores de 15° a partir de la dirección N-S y en las dos caras del plano. Los radios de estos sectores representan las horas solares. Las medidas del cuadrante están



representadas en la figura,

Una vez construidas las dos piezas se montan tal como indica la figura.



El reloj debe colocarse en un lugar horizontal y orientado correctamente de forma que el estilete sea paralelo al eje terrestre. En otoño e invierno la sombra del estilete se proyecta en la cara inferior del cuadrante, mientras que la superior está totalmente oscura: el sol está por debajo del plano ecuatorial. En primavera y verano la situación se invierte: el sol está por encima del plano ecuatorial e ilumina la cara superior, donde puede verse la sombra del estilete.

CONCLUSIONES:

La construcción de un reloj ecuatorial es una aplicación práctica de cómo un tipo de gnomon nos puede ayudar a medir el tiempo a partir del movimiento aparente del Sol.

MODELO DEL SISTEMA SOL - TIERRA

OBJETIVOS

Reflexionar sobre los movimientos de rotación y traslación de la Tierra y los efectos que estos tienen sobre la vida en ella, ayudando a no concebir o a superar conceptos erróneos sobre las causas de las estaciones, de las diferencias horarias, de la sucesión de los días y las noches...

Descubrir el movimiento de rotación de la Tierra y los fenómenos derivados del mismo:

- Salida y puesta del Sol
- Día y noche en distintos lugares de la Tierra.

Descubrir el movimiento conjunto de rotación y traslación de la Tierra y los fenómenos derivados del mismo:

- Diferente duración del día y la noche a lo largo del año.
- Orientación del eje de la Tierra.
- Causa principal de las estaciones del año.

1-EL POR QUÉ DEL DÍA Y LA NOCHE

(A partir de Ciclo Medio de Primaria)

OBJETIVOS:

- Comprender por qué se produce el día y la noche: es de día en la parte de la tierra iluminada por el sol y es de noche en la parte de la tierra no iluminada.
- Conocer la forma de la Tierra y su movimiento de rotación alrededor de su eje imaginario.
- Entender que en un mismo momento y en diferentes lugares puede ser la mañana, la tarde o la noche.

MATERIAL:

- Retroproyector, linterna o foco potente.
- Globo terráqueo
- Cuatro niños dibujados en cartulina que se colocarán pegados en el globo terráqueo cada 90°. Se pueden dibujar de cuatro razas distintas.
- Ficha de trabajo y material para dibujar y pintar.

ACTIVIDAD:

Movimiento de rotación:

En una habitación oscura, que representará el universo, colocaremos en el centro el retroproyector que simulará el sol. Sobre la mesa con ruedas pondremos el globo terráqueo y lo colocaremos a unos metros del retroproyector.

Para comprender el día y la noche y en que dirección sale y se pone el sol, se ilumina el globo terráqueo con el retroproyector y se hace girar la tierra sobre su propio eje en dirección contraria a las agujas del reloj. Es de día en la zona iluminada y es de noche en la zona oscura.

Pegaremos uno de los personajes de cartulina en el globo terráqueo, donde vivimos nosotros, más o menos. Haremos girar el globo de Oeste a Este, de América hacia Europa.

El pequeño personaje pasará sucesivamente del día a la noche.

Para comprender lo que pasa las 24 horas del día en cuatro partes del globo terráqueo bien diferenciadas (separadas entre sí 90°), pegaremos los cuatro personajes dibujados en cartulina, que identificarán a cada una de las cuatro zonas (un europeo, un indio, un chino y un hawaiano).

Se ilumina la tierra con el proyector y se observa a cada uno de los personajes, comentando lo que podrían estar haciendo y eligiendo una de estas cuatro posibilidades:

- Hora de levantarse de la cama (en esta zona comienza a salir el Sol)
- Hora de la comida (en esta zona pega el Sol de lleno)
- Hora de irse a la cama (comienza a oscurecer)
- Hora de dormir profundamente (esta zona está totalmente dentro de la noche)

Después de la observación los niños dibujarán a cada uno de los personajes realizando la actividad elegida en cada una de las casillas correspondientes, previamente les habremos entregado una hoja preparada para esta actividad.

A continuación se gira el globo terráqueo un cuarto de vuelta para simular que han transcurrido seis horas, y se observan de nuevo a los personajes. Se comenta lo que estarán haciendo y se dibujan en la hoja. Así sucesivamente dos veces más, a fin de que transcurran las veinticuatro horas del día.

Es conveniente repetir la actividad cuantas veces sea necesario para que los alumnos lo entiendan y sean ellos mismos quienes hagan girar correctamente el globo y sean capaces de predecir correctamente las situaciones de los personajes.

Las horas que nosotras hemos elegido son: a las 8 h. levantarse, a las 14 h. comer, a las 21 h. irse a dormir y a las 2 h. dormir profundamente.

Una vez finalizada la actividad se puede confeccionar un mural parecido a la ficha de los alumnos y que sirva de recordatorio.

2-DÍA Y NOCHE EN LAS DIFERENTES ESTACIONES DEL AÑO

(A partir de Ciclo Medio de Primaria)

OBJETIVOS:

- Demostrar la diferente duración del día y la noche a lo largo del año en diferentes lugares de la Tierra.
- Comprobar que la tierra gira alrededor del Sol manteniendo el eje inclinado siempre en la misma dirección.
- Justificar por qué en invierno los rayos solares calientan menos y, en cambio en verano son más calurosos.

MATERIALES:

- Fuente luminosa: retroproyector, foco, linterna..
- Globo terráqueo.
- Varios gnomos pequeños (para los más pequeños podemos poner personajes en cartulina).
- Un trozo de cartulina con un agujero en el centro.

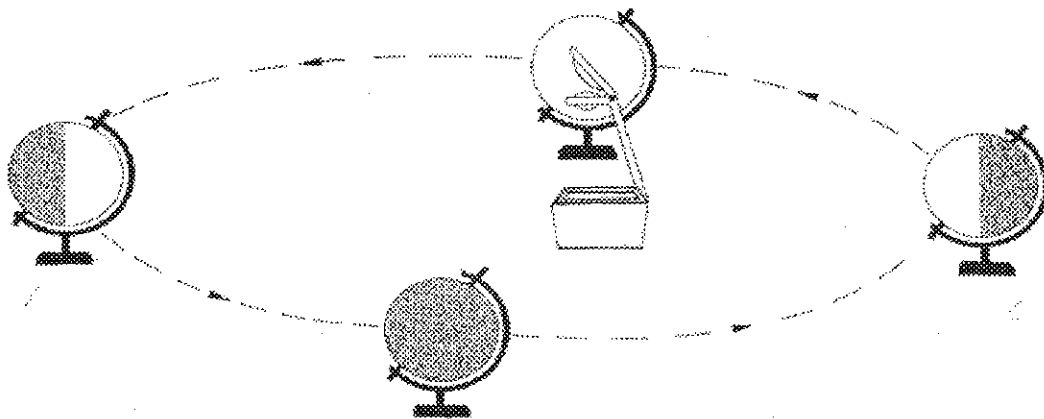
ACTIVIDAD:

En la misma situación que la experiencia anterior, colocaremos la Tierra a unos metros del retroproyector de forma que haya espacio suficiente para describir la órbita alrededor del Sol. El foco y el centro del globo terráqueo tienen que estar situados al mismo nivel. La trayectoria de la Tierra, una elipse, será representada por una circunferencia que dibujaremos en el suelo, centrándola alrededor de la fuente luminosa (nuestro sol).

Sobre esta circunferencia marcaremos las fechas de los dos solsticios y de los dos equinoccios.

Colocaremos un personaje o un gnomon en el lugar donde vivimos, en nuestra latitud, y otro en una latitud igual en el hemisferio sur.

Estudiaremos el día y la noche cuando la Tierra está situada en distintos lugares de la circunferencia dibujada en el suelo (en los cuatros momentos marcados: solsticios y equinoccios). Es imprescindible en este movimiento mantener siempre constante la dirección del eje de la Tierra tal como se indica en la figura:



Colocaremos el globo terrestre sobre la circunferencia dibujada en el suelo. Haciendo girar el globo de forma regular, constataremos que el personaje pasa más tiempo en la parte iluminada que en la oscura, es decir, el día es más largo que la noche; observaremos la diferencia día-noche del personaje situado en el hemisferio sur, con respecto a nosotros.

Observaremos la zona comprendida dentro del círculo Polar Norte: ausencia de noche, el Sol de medianoche; y la zona comprendida dentro del círculo Polar Sur: la noche dura las 24 horas.

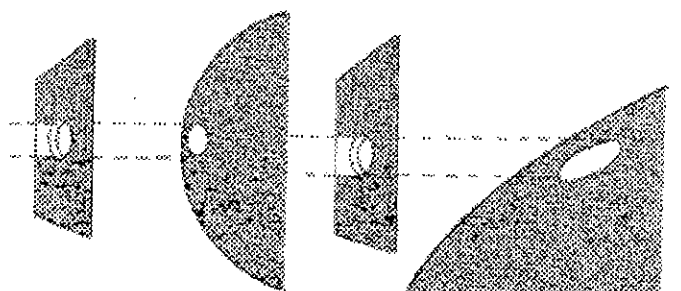
Colocaremos el globo terráqueo en la fecha del solsticio de invierno y repetiremos las observaciones hechas anteriormente para el solsticio de verano. Constataremos que el eje de la Tierra mantiene la misma dirección mientras gira alrededor del Sol.

Haremos lo mismo para cada uno de los equinoccios. Constataremos que la línea de separación sombra-luz pasa por los Polos.

Para explicar las estaciones del año hay que tener en cuenta que el eje de rotación de la Tierra no es perpendicular al plano de la eclíptica (plano que determinan el Sol y la Tierra) sino que presenta una inclinación de $23'5^\circ$. Esta inclinación que se mantiene a lo largo de toda la vuelta anual, hace que los rayos solares incidan más o menos perpendicularmente sobre una determinada zona de la superficie de la Tierra cuando ésta está en uno u otro extremo de la órbita. Esto provoca, en una misma zona, variaciones de temperatura según la época del año.

Con un trozo de cartulina con un agujero en el centro, se hace brillar el Sol a través del agujero en el lugar donde vivimos a las 12 del mediodía en verano y en invierno. Resulta evidente que la misma cantidad de luz solar a través del agujero, se distribuye sobre una superficie mayor de la Tierra cuando es invierno que cuando es verano.

Esto, junto con el hecho de que el Sol brilla más horas un día de verano que un día de invierno, es la causa principal de las estaciones.



CONCLUSIONES:

La Tierra es una gran bola que gira una vuelta por día alrededor de su eje. Simultáneamente, la Tierra viaja en una órbita casi circular alrededor del Sol, tardando un año en completar una revolución.

La sombra del gnomon gira de Oeste a Este cuando el globo gira de Oeste a Este (desde la Tierra pensamos que es el Sol el que se mueve de Este a Oeste y que nuestro planeta no se mueve).

Esta sombra cambia de longitud, es más corta cuando cae sobre el meridiano: es mediodía solar en este lugar.

Los husos horarios son el resultado de la forma de la Tierra y su movimiento de rotación.

La inclinación del eje de la Tierra, que se mantiene en su movimiento de traslación a lo largo de todo el año, provoca que los rayos solares incidan más o menos perpendicularmente sobre una determinada zona de la superficie de la Tierra, así en una misma zona existen variaciones de temperatura según la época del año.

OBSERVACIÓN DE LA LUNA

1-OBSERVACIÓN DIRECTA

(A partir de Ciclo Inicial de Primaria)

OBJETIVOS:

Aprender a observar un proceso de forma sistemática.

Reconocer las fases de la luna y la duración de un ciclo lunar.

MATERIAL:

- Ficha de observación
- Lápiz y colores

ACTIVIDAD:

Cada día los alumnos observarás la Luna y la dibujarán en el lugar correspondiente de su ficha de observación. Debajo de cada dibujo escribirán la fecha y hora de la observación. Cuando observen la Luna de día colorearán el fondo azul y cuando la vean de noche, negro. Los días nublados dibujarán nubes y los de Luna nueva, solo el fondo negro.

Completado un ciclo lunar es necesario que los alumnos reflexionen sobre los resultados de la observación y lleguen a conclusiones.

OBSERVACIÓN DE LAS FASES DE LA LUNA

MES DE May DE 2002

NOM. Alfonso

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Alfonso *Alfonso* *Alfonso* *Alfonso* *Alfonso* *Alfonso* *Alfonso*

CONCLUSIONES:

La Luna no siempre aparece en un mismo lugar.

Después de la Luna llena viene el cuarto menguante, la Luna nueva y el cuarto creciente hasta que de nuevo aparece la Luna llena. El ciclo completo de la Luna dura aproximadamente 28 días.

La parte iluminada de la Luna aumenta y disminuye de forma progresiva.

La parte iluminada de la Luna se presenta en forma de D cuando ésta está en cuarto creciente y en forma de C cuando está en cuarto menguante.

En la Luna vemos unas partes más oscuras que otras. La Luna cambia de color y parece que cambia de tamaño.

A la Luna la vemos a veces de día y a veces de noche. La vemos de día en el cuarto menguante y de noche cuando es llena y en el cuarto creciente.

A medida que avanzan las fases de la Luna, se va retrasando con respecto al Sol. Cuando se produce la Luna Nueva, el Sol y ella salen y se ponen más o menos al mismo tiempo. Pero a medida que pasan los días y la Luna va creciendo, se pone cada vez más tarde alejándose del Sol.

A veces se ve la forma circular de la Luna sin que esté completamente iluminada.

2-MODELO SOL-TIERRA-LUNA

(A partir de Ciclo Medio de Primaria)

OBJETIVOS:

Comprender que las fases de la Luna son un efecto de la iluminación del Sol sobre su forma esférica.

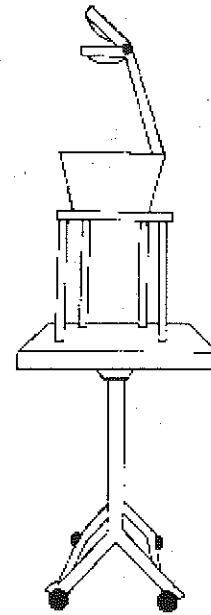
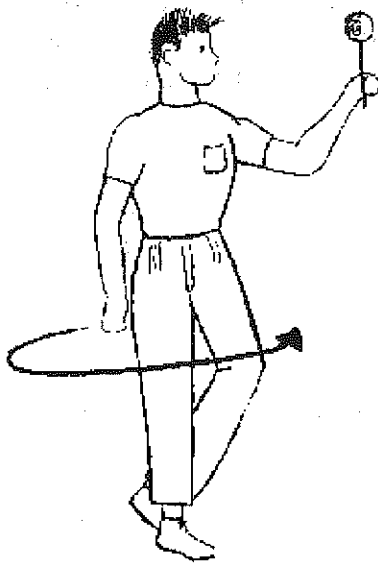
MATERIAL:

- Retroproyector
- Bola de "porexpan" de 5 cm. de diámetro, aproximadamente.
- Lápiz o palo recto.

ACTIVIDAD:

Representaremos el Sol con el retroproyector, situado en un extremo del aula y encima de una mesa para que quede a una cierta altura del suelo.

Una alumna o alumno representará a la Tierra con su propia cabeza, de manera que sus ojos sean las personas que miran el cielo, y que la Luna sea una bola insertada en la punta de un lápiz o palo recto, tal como indica la figura:



La alumna o alumno se sitúa en el otro extremo del aula y sostiene, con el brazo estirado y un poco por encima de la cabeza, la luna. En esta posición gira lentamente su cuerpo en sentido contrario a las agujas del reloj y al mismo tiempo observa como se van produciendo las fases de la Luna sobre la superficie de la bola. Esta observación debe realizarse individualmente.

CONCLUSIONES

La Luna da una vuelta alrededor de la Tierra en aproximadamente un mes, y la posición relativa de ambos cuerpos y del Sol tiene como efecto que desde la Tierra sólo podamos ver una porción de la mitad de la Luna que ilumina el Sol, produciéndose así las fases.

3-MOVIMIENTO DE LA LUNA

(A partir de Ciclo Superior de Primaria)

OBJETIVOS:

Comprender el sincronismo entre el movimiento de rotación de la Luna sobre sí misma y el movimiento de traslación alrededor de la tierra.

Darse cuenta de que la Luna siempre nos muestra la misma cara.

MATERIAL:

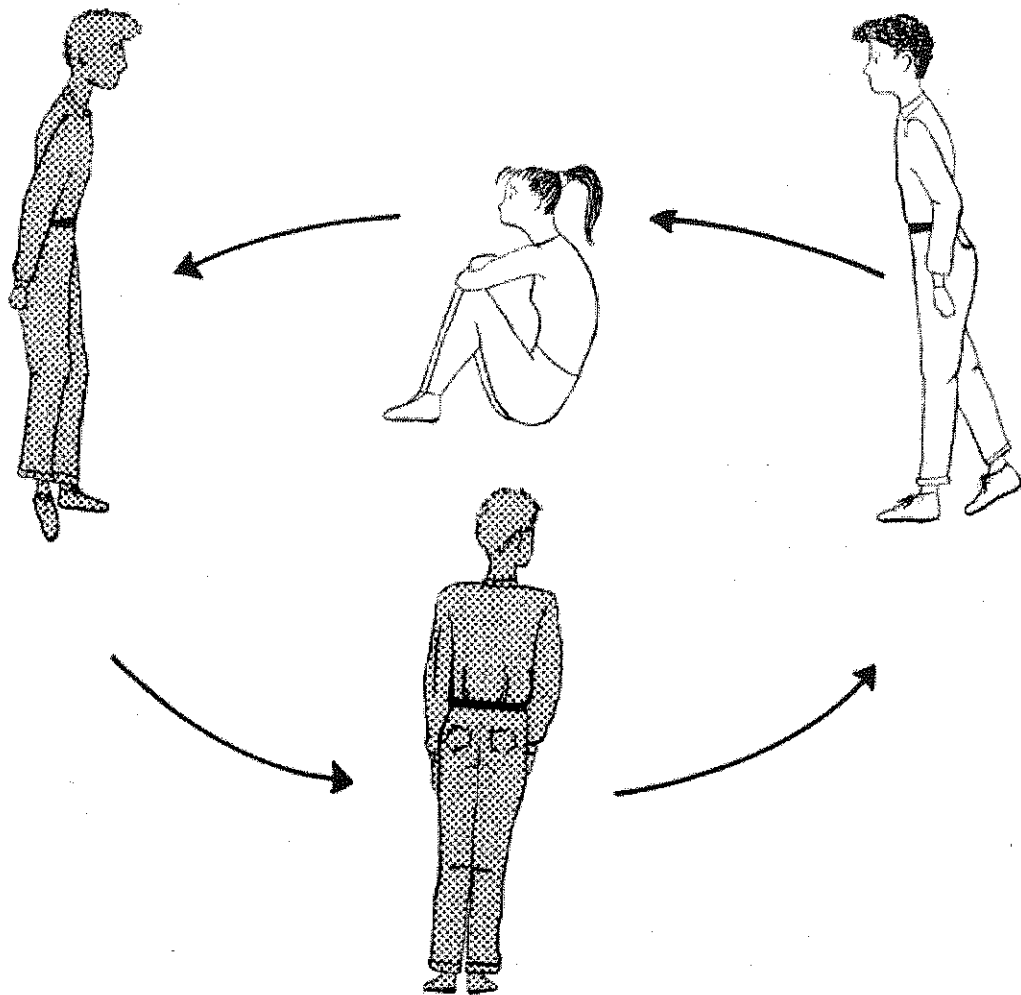
Para realizar esta actividad no es preciso ningún material

ACTIVIDAD:

Un alumno hará de Tierra y otro, que hará de Luna, describirá a su alrededor una circunferencia de uno o dos metros de radio (pero sin dejar de mirar de frente al alumno Tierra)

El resto de los alumnos observaran desde fuera del círculo.

El alumno Tierra verá siempre la misma "cara" del alumno Luna, del mismo modo que desde la Tierra siempre vemos la misma cara de la Luna, pero el resto de los alumnos, fuera del círculo, verán los distintos aspectos (o "caras": de frente, de perfil, de espaldas, etc.) del alumno Luna, conforme éste describe una vuelta completa.



Así pues, quedará claro que, mientras la Luna completa una revolución alrededor de la Tierra, también completa exactamente una rotación sobre sí misma.

Se trata, pues, de una rotación y revolución sincronizadas.

CONCLUSIONES:

La Luna al mismo tiempo que da una vuelta sobre sí misma da una vuelta alrededor de la Tierra, como consecuencia, desde la Tierra siempre vemos la misma cara de la Luna.

4-OBSERVACIÓN DE LA LUNA CON PRISMÁTICOS O TELESCOPIO (A Partir de Ciclo Inicial de Primaria)

OBJETIVOS:

Observar y reconocer el relieve lunar

MATERIAL:

- Prismáticos o telescopio
- Mapa del relieve lunar

ACTIVIDAD:

Con unos simples prismáticos, aunque naturalmente mejor con un telescopio, se pueden distinguir dos tipos de accidentes lunares: los cráteres y los "mares". Los cráteres, causados por el choque de algún meteorito; predominan en las zonas más claras de la Luna. Son circulares, rodeados de un borde montañoso y, a veces, tienen un pico central. Los "mares" son más oscuros, están formados por coladas de basalto que se produjeron por impactos de meteoritos, pero de tamaño tan grande que, en su choque con ellos, la corteza se fundió en el lugar del impacto y parte del magma volcánico provocado se derramó sobre la superficie.

Podemos comparar la observación directa del relieve lunar con un mapa para reconocer los principales accidentes.

CONCLUSIONES:

Una observación continuada nos permite comprobar que siempre vemos los mismos accidentes lunares, la misma cara de la Luna.

SISTEMA SOL-TIERRA-LUNA

OBJETIVOS

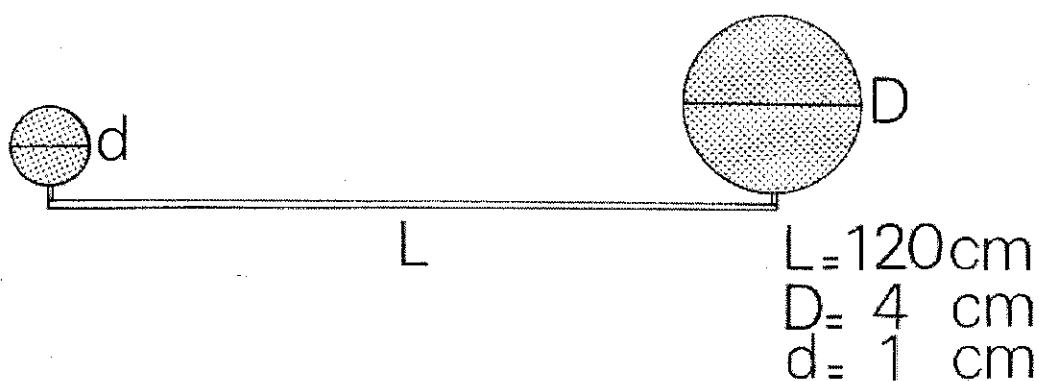
Observar las proporciones correctas del sistema Tierra-Luna.
Comprender que las fases de la Luna son un efecto de la iluminación del Sol
Entender el mecanismo de los eclipses de Sol y de Luna.

MATERIAL:

- Listón de madera de 120 cm. de longitud.
- Una bola (de corcho, papel, madera...) de 4 cm. de diámetro y otra de 1 cm.
- Dos clavos que puedan atravesar todo el listón.

ACTIVIDAD:

Si tomamos el diámetro de la Luna como unidad, el de la Tierra es cuatro veces mayor, y la distancia Tierra-Luna, 120. Con el material descrito, se puede construir un modelo del sistema Tierra-Luna a escala, manteniendo correctamente la relación tamaños-distancia.



1-FASES DE LA LUNA

(A partir de Ciclo Superior de Primaria)

Para trabajar con el modelo del sistema Sol-Tierra-Luna hay que salir al aire libre un día soleado, cuando se ve la Luna (por ejemplo: por la tarde, cuando la Luna está creciente, o por la mañana, cuando está menguante).

Se apunta el listón hacia la Luna y se mira la bola que representa la Luna desde el extremo del listón donde está la bola de la Tierra.

Como la relación tamaño-distancia del modelo es la correcta, veremos la bola de la Luna exactamente del mismo tamaño aparente que la Luna real. Además el Sol ilumina de la misma forma la Luna del modelo que la Luna real: hemos conseguido reproducir exactamente la fase de la Luna.

2- ECLIPSES

(A partir de Ciclo Superior de Primaria)

Para reproducir un eclipse de Sol debemos sostener el listón de forma que el extremo donde está la bola que representa la Luna apunte hacia el Sol y proyecte su sombra sobre la bola que representa la Tierra. Para conseguirlo, lo más fácil es fijarse en las sombras de las dos bolas en el suelo y mover el listón hasta hacer coincidir ambas sombras. Queda claro que en la zona de la Tierra donde se proyecta la sombra de la Luna es desde donde se vería el eclipse de Sol. Se puede distinguir incluso la zona de sombra (eclipse total) de la zona de penumbra (eclipse parcial).

Para reproducir un eclipse de Luna debemos sostener el listón de forma que el extremo donde está la bola que representa la Tierra apunte hacia el Sol y proyecte su sombra sobre la bola que representa la Luna. Como la sombra de la Tierra es mucho mayor que la Tierra se consigue un eclipse total de Luna.

CONCLUSIONES:

Las fases de la Luna están originadas en la forma como vemos desde la Tierra la iluminación del Sol sobre la Luna.

La dificultad que supone alinear exactamente la Tierra, la Luna y el Sol es un indicio de que en realidad raramente se alinean con la exactitud suficiente para producir un eclipse. Por esto, en cada Luna llena no hay necesariamente un eclipse de Luna, ni en cada Luna nueva uno de Sol. La Luna, normalmente, pasa por encima o por debajo de la sombra de la Tierra cuando está llena, y por encima o por debajo del Sol cuando está nueva.

BIBLIOGRAFIA

- H. Aróztegui, A. Campos, R. Santmartí, *El rellotge de Sol*, Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya, 1990.
- L. Broman, R. Estalella, R.M. Ros, *Experimentos de Astronomía*, Ed. Alhambra 1988.
- P. Moore, *La Luna*, Ed. Hermann Blume, 1986.
- I. Nicolson, *El Sol*, Ed. Hermann Blume, 1985.
- C.A. Ronan, *Los Amantes de la Astronomía*, Ed. Blume, 1982.
- *Aprende a ser un buen astrónomo*, Parramon ed., 1992.
- *Astronomia a l'escola*, Dossiers Rosa Sensat, n.33 (1986)
- Grup Zero, *El dia i la nit*, Observació i estudi dels moviments dels astres Ed. Serpa, 1988.



ApEA, la Asociación para la Enseñanza de la Astronomía, nació en 1995 para acoger a todas las personas que se dedican a la enseñanza de la Astronomía en centros educativos, planetarios, museos de la ciencia, agrupaciones de aficionados y clubes de estudiantes.

ApEA engloba a todos los interesados en la enseñanza de todos los niveles educativos reglados -desde la enseñanza primaria hasta la universitaria- así como los no reglados. También organiza reuniones de formación para sus socios y publica materiales de interés didáctico, como la presente colección.

Más información en www.a pea.es

