

# *Tratamiento de la astronomía en la enseñanza primaria*

**M. Puy Zugasti Arbizu**

*Departamento de Física  
E.U. de Magisterio  
Universidad de Alcalá de Henares*

## ***Resumen***

En este artículo analizamos la conveniencia de introducir la enseñanza de la Astronomía desde los niveles de Educación Primaria. También presentamos algunas actividades que sirven para ilustrar cómo se puede enseñar esta materia de forma amena, sencilla y sin necesidad de aparatos sofisticados y caros, sino con materiales caseros o de bajo coste.

**Palabras clave:** Astronomía, Educación Primaria

## ***Summary***

In this article we argue about the convenience of introducing the teaching of Astronomy already in the Primary Education. Furthermore, we

present several activities to illustrate how one can teach this subject in a understandable way without the need of sophisticated and expensive equipment, but with domestic and low cost materials.

**Key words:** Astronomy and Primary Education

## ***1. Introducción***

El Universo es un tema apasionante que resulta sumamente atrayente para los niños desde edades muy tempranas. Ya en el último ciclo de Educación Infantil los niños se sienten interesados por la Luna, las estrellas, el Sol y el cielo en general. En Educación Primaria empiezan a apreciar los cambios

que se producen en el cielo durante el día y la noche y, lo que es más importante, a preguntarse el porqué de estos cambios. Es en la Educación Secundaria cuando los jóvenes, sobre todo los que han sido motivados por algún Profesor entusiasta, pueden llegar a sentir verdadera pasión por la Astronomía. En cualquier caso, debido a que el Universo es objeto constante de comentarios y análisis en los medios de comunicación social, todo lo relacionado con él suscita un gran interés en los alumnos de todos los niveles. Así pues, dado que la motivación por el tema ya está prácticamente garantizada, los docentes debemos aprovecharlo de manera que su tratamiento en la Enseñanza Obligatoria nos ayude a conseguir algunos de los objetivos de esta etapa de la educación.

En concreto, uno de los aspectos más importantes del estudio del Universo en la Educación es el hecho de ser un tema ideal para fomentar en los alumnos la curiosidad por la ciencia, desarrollar en ellos un pensamiento y espíritu científicos e iniciarles en sus métodos. Todo ello a partir del fomento de actitudes de interés y curiosidad, del gusto por la observación y la búsqueda de explicaciones a los fenómenos cotidianos.

## **2. La astronomía en la educación primaria**

En **EDUCACION INFANTIL**, en el Area de **Descubrimiento del medio físico y social**, no se incluye

todavía nada relacionado con el Universo ya que este área tiene como objeto “el descubrimiento, conocimiento y comprensión de la realidad del niño que está al alcance de su percepción y experiencia, es decir, de *su entorno más cercano*”. En cambio, no hay que olvidar que “el medio del niño lo constituye todo aquello que suscita su interés. En la sociedad actual, los pequeños reciben gran número de estímulos e informaciones a través de los medios de comunicación, lo que provoca su interés por realidades especialmente lejanas” (Diseño Curricular de Educación Infantil). Este es el caso de algunos temas relacionados con el cielo; el Sol, la Luna, las estrellas, las nubes, etc., por lo que los maestros de Educación Infantil deben tener en cuenta esta circunstancia y plantear actividades encaminadas a fomentar el interés, la observación y el análisis de esta parte del medio.

El tema del Universo se empieza a tratar en la **EDUCACION PRIMARIA** en el Area de **Conocimiento del Medio**. En concreto, en el Bloque de “**El Medio Físico**” se incluye el tema de **El cielo** (Diseño Curricular Base) en el que se estudian los siguientes *hechos y conceptos*:

- El cielo de día: trayectoria del Sol, la sombra de los objetos, las nubes.
- El cielo de noche: ciclo lunar, planetas, estrellas.
- La sucesión del día y la noche.
- Las estaciones.
- La orientación y los puntos cardinales.

Así mismo, para este tema se recomienda hacer hincapié en los *procedimientos* de:

- Utilización de técnicas para orientarse mediante la observación de los elementos del medio físico (Sol, estrellas, árboles, solanas, umbrías, etc.).
- Utilización de la brújula para orientarse en pequeños desplazamientos.
- Manejo de aparatos sencillos para la observación del cielo (prismáticos, etc.)

Además, entre las *actitudes, valores y normas* que se pretenden fomentar a través del tratamiento de todo lo relacionado con el Cielo, destacan los siguientes:

- Sensibilidad y respeto por la conservación del medio físico.
- Sensibilidad por la precisión y rigor en la observación sistemática de los elementos del medio físico y en la elaboración e interpretación de las informaciones correspondientes.
- Sensibilidad para percibir los cambios que se producen en los elementos naturales del entorno.

Los alumnos de esta etapa, como se destaca en el D.C.B. de Educación Primaria, pueden ya aproximarse a algunos de los conceptos físicos y adquirir los rudimentos científicos sobre los que se asentará su posterior desarrollo. Por ello, uno de los objetivos de la Educación Primaria es aproximar

a los alumnos a la mentalidad científica, es decir, contribuir de forma decisiva al desarrollo de las capacidades de indagación, exploración y búsqueda sistemática de explicaciones y soluciones a los problemas que se le plantean en el transcurso de su experiencia.

### **3. Actividades didácticas**

Desgraciadamente en la enseñanza no siempre se consiguen los objetivos propuestos, sino que muchas veces los alumnos además de no alcanzar las aptitudes y actitudes esperadas, tampoco adquieren unos conocimientos básicos razonables y ni siquiera corrigen sus preconcepciones falsas.

Hemos de tener en cuenta que frecuentemente las ideas erróneas de los alumnos, concebidas a partir de sus experiencias y observaciones, les son perfectamente útiles para dar explicaciones a muchos fenómenos cotidianos. Si además las explicaciones científicas que se les aporta en la escuela les resultan difíciles de aceptar teniendo en cuenta sus conocimientos, o precisan de un pensamiento abstracto que muchas veces no poseen, no es de extrañar que a menudo los docentes no seamos capaces de modificar sus concepciones erróneas ni de ampliar sus conocimientos científicos.

Un chiste ilustrativo de lo que acabamos de comentar podría ser este:

“Un padre y su hijo están admirando un bonito atardecer.

El padre le pregunta al niño:

—¿Luisito, tu qué crees, que el Sol se mueve alrededor de la Tierra o que es la Tierra la que gira?

El niño contesta todo convencido:

—Es el Sol el que se mueve alrededor de la Tierra.

El padre le da un manotazo y le dice enfadado:

—¿Eso es lo que te enseñan en el colegio?

El niño contesta apenado:

—Papá, tu no me has preguntado lo que me enseñan en el cole sino lo que yo creo”.

Seguramente Luisito habría aceptado sin problemas el hecho de que el Sol está fijo y es la Tierra la que rota si su maestro hubiera apoyado su docencia con actividades manipulativas en las que el alumno fuera construyendo sus propios conocimientos a partir de sus experiencias y observaciones.

En general, la Astronomía puede ser una ciencia muy adecuada para conseguir los objetivos establecidos para la enseñanza de las Ciencias. Además de basarse especialmente en la observación, se presta a la realización de múltiples actividades, en las que los alumnos pueden participar activamente. Además, como muchas de estas actividades tratan situaciones y fenómenos cotidianos que nos afectan a todos diariamente, resultan muy motivadoras para ellos.

Actualmente existe en el mercado una gran oferta en libros de divulgación

y didácticos (ver bibliografía) sobre Astronomía. Muchos de ellos contienen actividades didácticas con esquemas y dibujos que pueden ser de gran utilidad para los maestros. A través de ellos, los docentes pueden iniciarse en la Astronomía, hallar todo tipo de datos, esquemas, fotografías de astros y, lo más importante, ideas, actividades y experiencias para desarrollar en el aula. Así, por ejemplo, se pueden encontrar gran cantidad de experiencias de simulación, tanto con objetos como con personas, que ayudan a la comprensión de los movimientos de los astros, su formación, composición, evolución, etc.. Igualmente no es difícil hallar actividades de observación con recogida y análisis de datos, y para los niveles más altos, otras de cálculo de velocidades, tamaños, distancias, etc., de ciertos astros.

A través de la realización de estas experiencias didácticas de simulación, observación, etc. se puede hacer que los alumnos conozcan el Universo y comprendan fenómenos y conceptos importantes relacionados con la radiación solar, las manchas solares, el efecto invernadero, los días y las noches, las estaciones, los movimientos aparentes del Sol, la Tierra, la Luna y los planetas, los eclipses, la gravedad, la fuerza centrífuga, el movimiento de las estrellas en el cielo, algunas constelaciones, algunas galaxias y nebulosas, el efecto Doppler, la expansión del Universo, y un largo etcétera.

Se puede también seleccionar otro tipo de experiencias de construcción de

aparatos como relojes de Sol, brújulas, medidores de ángulos, telescopios, planisferios, planetarios, etc..

Ahora bien, para que la eficacia de los trabajos prácticos programados para el aula sea máxima, las nuevas metodologías en la enseñanza de las Ciencias aconsejan comenzar indagando las ideas previas de los alumnos, despertar su interés planteándoles preguntas relacionadas con situaciones cotidianas para ellos y fomentar la discusión en clase creando conflictos entre las ideas erróneas y otras más científicas que surjan en el debate. Todo ello hará que se sientan más motivados por las actividades que vayan a realizar y con mejor disposición para la construcción de nuevos conocimientos.

A continuación, a modo de ejemplo, presentamos una serie de experiencias con las que se pretende vivenciar en el aula fenómenos astronómicos, a fin de poder hacer más significativas las teorías abstractas que explican dichos fenómenos, haciendo por tanto más eficaz el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### ***Actividad 1. Para demostrar que la Tierra gira***

Al igual que hasta la época de Galileo, los niños piensan hoy día que la Tierra está quieta y que los días y las noches se suceden debido a que el Sol da vueltas a su alrededor. Las experiencias que presentamos a conti-

nuación tienen como finalidad convencer al niño de que la Tierra rota y que por eso nos parece que los astros del cielo (Sol, planetas, estrellas...) giran alrededor nuestro.

La actividad didáctica se comenzará indagando las ideas previas de los niños con relación a la sucesión de los días y las noches. El tema traerá consigo un debate en la clase. Algún alumno, o el propio profesor/a, planteará la posibilidad de que sea la Tierra la que rote. Esta idea la aceptarán el resto de los alumnos si se realiza la siguiente simulación en el aula.

Una linterna hace las veces de Sol y un niño de Tierra. El niño empezará a rotar. Cuando mire al Sol será de día y cuando de la espalda al Sol será de noche (puede cerrar los ojos haciendo como que duerme).

La siguiente cuestión que se podría plantear sería; ¿Cómo se podría comprobar que la Tierra gira?. Después de tener en cuenta las aportaciones de unos y otros, el profesor podría poner un vídeo en el que se viera un péndulo de Foucault (aparece en multitud de vídeos didácticos de Astronomía que existen en el mercado), o bien realizar un péndulo casero como se indica al final de la experiencia. Los niños pueden observar como el péndulo a la vez que oscila va derribando poco a poco una serie de pivotes verticales, dispuestos en forma circular alrededor de la perpendicular del péndulo.

La pregunta a hacerse después de visualizar la cinta sería; ¿Cuál es la

causa de que los pivotes vayan cayendo?. La mayoría de los niños pensarán que es el péndulo el que se va “torciendo”. ¿Si pudiéramos comprobar que el plano de oscilación de un péndulo no cambia, qué otra explicación podríamos dar al hecho de que se caigan los pivotes?.

Una vez que los alumnos acepten que también podría ser el suelo el que gira, solo quedaría por demostrar que un péndulo mantiene fijo su plano de oscilación (inercia o resistencia a cualquier cambio en el movimiento) y así la única explicación a lo observado sería que la Tierra gira. Esto se puede conseguir con las siguientes experiencias:

Dentro de un tarro alto de cristal se coloca un péndulo construido con un hilo atado por un extremo a un peso y por el otro a la mitad de un lápiz (ver fig.1). El lápiz se coloca en la parte abierta del recipiente de cristal de manera que el péndulo quede dentro. Se hace oscilar el péndulo y se coloca encima del plato de un tocadiscos (a 33 revoluciones) o en un taburete giratorio.

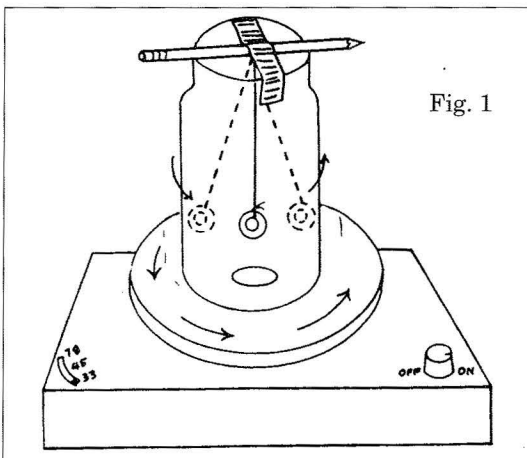


Fig. 1

Se observa que el péndulo oscila siempre en el mismo plano aunque el tocadiscos o el taburete giren.

Lo mismo se podría constatar si los propios alumnos hicieran oscilar un péndulo sujetando el hilo con los dedos de una mano, a la vez que van girando sobre sus pies. La oscilación del péndulo en un principio se haría paralela al cuerpo. Después de que los alumnos giren noventa grados verían que el péndulo oscila hacia sus cuerpos, es decir, se mantiene el plano de oscilación fijo.

Después de hechas estas experiencias se podría retomar la discusión generada después de observar un péndulo de Foucault, para llegar a la conclusión de que es la Tierra la que gira.

### Actividad complementaria:

Se puede también construir un péndulo de Foucault casero llenando con arena una botella de plástico de lavavajillas al que se le ha cortado el fondo. Si lo colgamos del techo de la clase con una cuerda fina lo más larga posible y dejamos que vaya cayendo la arena por el orificio pequeño de la botella, podremos ver como el camino que va marcando la arena en el suelo va “cambiando” de dirección. En el caso de que la arena no caiga bien por no ser suficientemente fina, también se puede utilizar las juntas de las losetas del suelo para apreciar cómo poco a poco, el péndulo parece ir desviándose.

El problema de este péndulo “casero” es que debido al rozamiento se frena

al cabo de aproximadamente un cuarto de hora, pero este tiempo es ya suficiente para observar una pequeña “desviación” del péndulo.

Otra posibilidad sería llevar a los niños a observar un péndulo de Foucault de los que hay en distintos Observatorios Astronómicos, Planetarios y Museos de Ciencias.

### **Actividad 2.- Para simular las fases de la Luna**

A los niños, ya desde que tienen uno o dos años, les atrae la Luna, esa especie de gran balón brillante. Enseguida se sorprenden de que cambie su forma de unos días a otros y se preguntan el porqué de estos cambios.

En el segundo ciclo de Educación Primaria los niños ya pueden comprender este fenómeno, sobre todo si el maestro utiliza algún modelo de simulación en el aula y hace “actuar” al alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje; tanto de forma motriz como intelectual.

En el aula oscurecida hacemos que un retroproyector colocado encima de una mesa haga las veces de Sol. Un alumno situado a cierta distancia puede representar a la Tierra con su propia cabeza, que debe quedar más o menos a la altura por donde sale la luz del retroproyector, y una pelota sería la Luna. Con los brazos extendidos, el alumno mantiene la “Luna” en sus manos, un poco por encima de su cabeza. Cuando comienza a hacerla girar a su

alrededor irá viendo iluminadas distintas partes de la misma (fases de la Luna).

Durante la simulación se debe mantener siempre la misma cara de la “Luna” mirando hacia la “Tierra” y se debe hacer notar que debido a este hecho desde la Tierra nunca somos capaces de ver la otra cara (cara oculta de la Luna).

Posteriormente, los alumnos podrían realizar un esquema en el cuaderno representando las posiciones relativas entre el Sol, la Tierra y la Luna para los casos de; Luna llena, Cuarto menguante, Luna nueva y Cuarto creciente.

### **Actividad complementaria**

La actividad anterior se podría completar aún más si se analizaran también los casos en los que se producen eclipses de Sol y de Luna.

Sólo cuando la Luna se interpone entre el Sol y la Tierra se producirá un eclipse de Sol. Cuando la Tierra se interpone entre el Sol y la Luna se producirá un eclipse de Luna.

Con la simulación anterior los alumnos podrían llegar a la conclusión errónea de que se deberían producir eclipses de Sol y de Luna en cada giro de la Luna alrededor de la Tierra; es decir, cada 27,3 días, que es el tiempo aproximado que tarda la Luna en dar una vuelta alrededor de la Tierra. La frecuencia con la que se producen eclipses es mucho menor debido a que el plano en el que se mueve la Luna

está ligeramente inclinado (aproximadamente cinco grados) con respecto al que contiene el Sol y la Tierra.

Para que los alumnos visualicen este hecho, se podría volver a realizar la simulación anterior, esta vez haciendo que la pelota (Luna) se mueva en un plano un poco inclinado con respecto al plano que contiene al proyector (Sol) y a la cabeza del niño (Tierra).

Pero como la Tierra también se traslada alrededor del Sol, a veces se produce una alineación de los tres astros y es entonces cuando se dan los eclipses.

Una vez escenificados los dos tipos de eclipses, los alumnos deberán ser capaces de llegar a la conclusión de que los eclipses de Sol ocurren con Luna Nueva y se observan sólo desde algunos lugares de la Tierra; debido a que el tamaño de la Luna (su diámetro es cuatro veces menor que el de la Tierra) y la distancia a la que se encuentra (384000 km) hacen que su sombra solo cubra una pequeña parte de la superficie terrestre. Los eclipses de Luna, en cambio, se dan con Luna Llena y si la alineación es perfecta el eclipse es total ya que la sombra de la Tierra cubre por completo a la Luna.

### **Actividad complementaria**

Los fenómenos tratados en esta experiencia anterior se podrían también simular construyendo un modelo Tierra-Luna a escala. Para ello bastaría colocar dos esferas de plastilina de uno y cuatro centímetros de diámetro

cada una, que representarían a la Luna y la Tierra respectivamente, clavadas en los extremos de un listón de madera de 120 centímetros de largo. Orientando el listón hacia el Sol, hay que hacer caer la sombra de la Luna sobre la Tierra o viceversa. Con este modelo se puede distinguir también entre un eclipse total y uno parcial.

### **Actividad 3.- Para comprender por qué la Tierra tiene unas zonas más frías que otras.**

Desde el primer ciclo de Educación Primaria, los niños saben que en los polos hace mucho frío y que hay lugares en la Tierra en los que hace más calor que en España. En el segundo ciclo ya estudian los fenómenos relacionados con el día y la noche y las estaciones del año. En cambio, no saben asociar el hecho de que hay unos lugares, estaciones u horas del día en los que el Sol calienta más, con el hecho de que sus rayos llegan más perpendicularmente que en otros lugares, estaciones u horas.

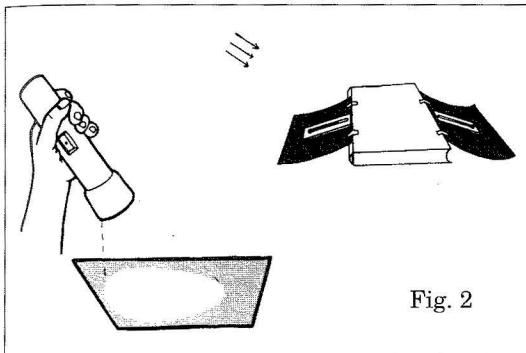
Para relacionar la mayor o menor perpendicularidad con que inciden los rayos de Sol en la superficie de la Tierra con el mayor o menor calentamiento de la misma se puede realizar la siguiente actividad.

Se colocan dos termómetros sobre dos cartulinas negras apoyadas en dos cantos opuestos de un libro y se ponen al Sol (fig.2), de manera que sus rayos



incidan más verticalmente sobre un termómetro que sobre el otro, y se comparan las temperaturas que alcanzan al cabo de unos diez minutos.

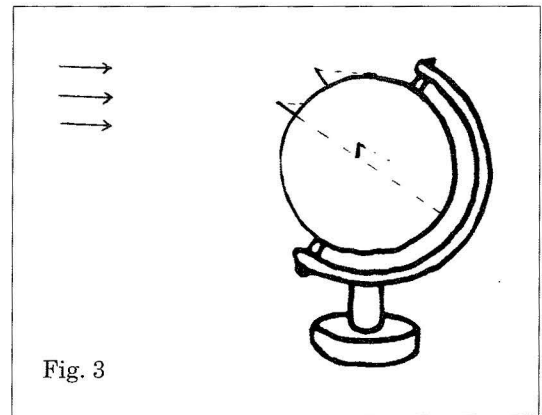
También los alumnos podrían hacer incidir la luz de una linterna sobre un papel, y ver como se ilumina más el papel cuando los rayos inciden verticalmente que cuando lo hacen de manera oblicua.



De igual forma, debido a la curvatura de la superficie terrestre, los rayos de Sol inciden más perpendicularmente sobre el ecuador que sobre los polos, lo que origina una diferencia de temperaturas entre ambos lugares.

Para simular este fenómeno en el aula, se coloca un globo terráqueo encima de una mesa y se ilumina con una linterna colocada paralelamente a la superficie de la mesa a la altura del ecuador. Se puede observar que los rayos inciden más perpendicularmente en las zonas cercanas al ecuador. Esto se apreciaría aun mejor si se ponen encima del globo, sujetos con un poco de gomet, unos pequeños palillos verticales a la superficie, todos ellos en un mismo meridiano pero en distintas

latitudes. Las sombras proyectadas por los palos serán más largas en las latitudes más altas que en las más bajas (fig.3).



También se puede observar que los rayos de Sol inciden más perpendicularmente a mediodía que a primeras o últimas horas del día. Esta vez los palillos se colocarían en el mismo paralelo pero en diferentes meridianos. Al ir rotando el globo terráqueo se podría ir viendo como cambian las sombras y comparando dichas sombras según el palillo quede mirando hacia el Sol (al mediodía) o más hacia el este (por la tarde) o más hacia el oeste (por la mañana) del globo. El mismo fenómeno se podría observar comparando las sombras que produce un palo vertical colocado al Sol a distintas horas del día.

Las diferentes temperaturas que se alcanzan en las distintas estaciones del año se podrían simular también con el globo terráqueo y la linterna. En este caso se compararía la incidencia de la luz en el hemisferio norte, según el eje de la Tierra quedara inclinado

hacia la linterna (verano), o hacia el lado contrario (invierno).

Esta actividad se podría también complementar con la que se presenta a continuación.

#### **Actividad 4.- Para estudiar el movimiento aparente del Sol en el cielo**

Antes de comenzar esta actividad deberemos indagar y discutir en clase las siguientes cuestiones.

¿Por dónde sale el Sol por las mañanas?, ¿Por dónde se esconde el Sol?, ¿Cambia el lugar de salida y puesta del Sol de unos días a otros?, ¿A qué hora sale y se oculta el Sol?, ¿Cambian las horas de salida y puesta del Sol a lo largo del año?, ¿Por dónde queda el Sol a mediodía?, ¿Cómo podríamos saber los puntos cardinales fijándonos en las posiciones del Sol?, ¿Hay variaciones en el movimiento aparente del Sol en el cielo en las distintas estaciones del año?, ¿En qué época son más largos los días y más cortas las noches?, ¿Por qué hace más calor en verano que en invierno?

Muchos niños no se han fijado nunca por qué lado de su casa o del colegio sale o se oculta el Sol y mucho menos han notado variaciones en la salida y puesta del Sol o en la elevación que alcanza en las distintas estaciones del año. Esto hace que sus razonamientos a la hora de explicar cuestiones como las planteadas anteriormente sean poco científicos e incluso totalmente peregrinos.

Así por ejemplo, muchos niños (y muchos adultos) piensan que en invierno hace más frío que en verano porque el Sol está más lejos de la Tierra; o que en verano los días son más largos que en invierno porque el Sol se mueve más despacio por el cielo.

La experiencia que presentamos a continuación servirá para aclarar todos estos fenómenos relacionados con el movimiento aparente del Sol en el cielo. Después de realizada los alumnos serán capaces de interpretar de manera más rigurosa todos los fenómenos que observan en el medio relacionados con los cambios en las posiciones relativas entre el Sol y la Tierra.

La experiencia se realizaría de la siguiente manera. Se marca una X en el centro de una cartulina blanca (ver fig.4). Sobre esta cartulina se coloca una fuente circular de cristal transparente boca abajo de manera que la X quede en el centro y se pone todo ello al Sol a primera hora de la mañana. Una vez colocado, con ayuda de una brújula se marca sobre la cartulina la dirección de los cuatro puntos cardinales. Después se va haciendo una marca con un rotulador sobre la fuente de cristal, justo allí donde la punta del rotulador proyecte su sombra sobre la X. Se continua haciendo marcas cada media hora, diferenciando especialmente la marca que corresponda a las doce horas solares.

Si suponemos que la superficie de la fuente de cristal simula a la bóveda celeste, las marcas hechas sobre ella

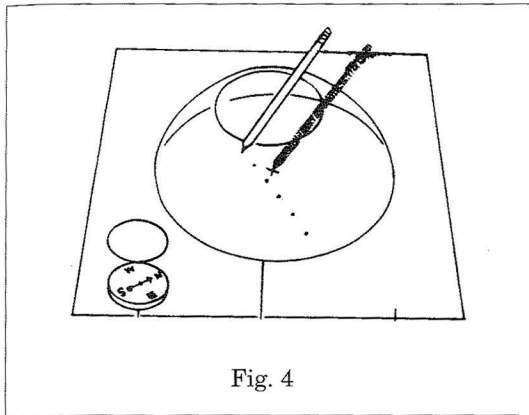


Fig. 4

nos darán una idea del camino que ha descrito el Sol en el cielo a lo largo del día. Analizando esta trayectoria, se puede observar cómo ha ido variando la elevación del Sol a lo largo del día. A primeras y últimas horas del día el Sol estaba cerca del horizonte y la máxima altura corresponde a mediodía. Además se aprecia que el Sol sale por la mañana más o menos por el este, mientras que se oculta hacia el oeste.

Haciendo esta actividad en las distintas estaciones del año (o presentando a los alumnos otras trayectorias ya hechas en otras estaciones) podremos analizar cómo cambia el movimiento aparente del Sol en el cielo a lo largo del año. En verano el Sol sale más hacia el noreste, se oculta hacia el noroeste y se eleva más sobre el horizonte, por lo que su trayectoria visible es más larga y esto hace que haya más horas de Sol. En cambio, en invierno el Sol sale más tarde, hacia el sureste y se oculta antes, hacia el suroeste. Se eleva menos sobre el horizonte, el camino descrito en el cielo es más corto y por lo tanto los días son más cortos.

Así pues, la distinta elevación del Sol sobre el horizonte en invierno y en verano hace, por una parte que en verano haya más horas de insolación y por otra que los rayos de Sol lleguen más perpendiculares a la Tierra, con lo cual la Tierra se calienta más que en invierno.

Esta experiencia se puede aprovechar también para enseñar a los alumnos cómo podemos saber la situación de los puntos cardinales fijándonos en la posición del Sol a mediodía.

En todo momento, se debe tener en cuenta que nuestros relojes en primavera y verano van dos horas por delante de la hora solar y en otoño e invierno una hora.

#### 4. Conclusiones

Como hemos podido ver, las actividades didácticas a las que se presta todo lo relacionado con la Astronomía, son eminentemente manipulativas, exigen una participación activa por parte de los alumnos y potencian su interés espontáneo por este tema. Todo ello hace que los nuevos contenidos de aprendizaje se adquieran con ayuda de un fuerte soporte empírico y que se retengan mejor los conceptos ya que se facilita una asociación que propicia la retención.

Como estas actividades están relacionadas con la vida real del alumno y con sus vivencias personales, se respeta la experiencia global del alumno

como punto de partida y como referencia del proceso de enseñanza aprendizaje.

Así mismo, exigen la confrontación constante con sus ideas y representaciones previas, haciendo que se favorezca la relación entre lo que saben y lo que se pretende que aprendan; haciendo evolucionar sus preconcepciones (aprendizaje significativo).

Además, como se ha podido observar, no se precisa de material sofisticado para su realización, sino que basta con materiales de uso cotidiano o de desecho, que incluso pueden ser aportados por los propios alumnos de manera que les permita una manipulación más libre.

Por otra parte, las actividades relacionadas con la Astronomía se prestan a crear no sólo un clima de cooperación entre los alumnos sino también entre los propios Profesores. El diseño de actividades no debería hacerse solamente para el contexto de un aula, sino en el ámbito del ciclo y de la etapa completa de la educación, lo cual debería implicar a muchos Profesores y al Centro en conjunto.

Precisamente a todos estos aspectos, intrínsecos a la docencia de la Astronomía, se les da una especial importancia en la actual Enseñanza Primaria (Diseño Curricular Base de la Educación Primaria), lo que hace que el tratamiento de este tema en esta etapa de la Educación sea muy recomendable.

Finalmente, para que los futuros docentes tengan una formación mínima

sobre Astronomía, de manera que se encuentren capacitados para diseñar unidades docentes para toda la etapa de la Educación Primaria (sin necesidad de tener que recurrir a cursos de reciclaje o a formarse de manera autodidacta), sería aconsejable que se incluyera dentro de los currículos de las Escuelas Universitarias de Magisterio, alguna asignatura de "Iniciación a la Astronomía y su Didáctica". En ella se podría motivar a los futuros maestros por el tema, aportarles unos conocimientos mínimos y darles una visión amplia de su gran poder didáctico, programando y desarrollando un gran número de actividades que les fueran útiles para su futura labor docente.

### ***Bibliografía***

- ASIMOV, Isaac., 1989. Biblioteca del Universo. Ediciones SM.
- BAIG, Antoni y otros., 1990. La Revolución Científica. Biblioteca de Recursos Didácticos Alhambra.
- BEASANT, Pam., 1992. 1001 facts about Space. Kingfisher Books.
- BILLINGSLEY, Berry-Anne., 1991. Space. BBC.
- BROMAN, Lars y otros., 1988. Experimentos de Astronomía. Biblioteca de Recursos Didácticos Alhambra.
- MAYNARD, Christopher., 1985. El libro de la Astronomía. Ediciones Plesa.
- M.E.C., 1989. Diseño Curricular de Educación Infantil
- M.E.C., 1989. Diseño Curricular de

Educación Primaria.

RUKL, Antonín.,1992. Astronomía. Guía para el aficionado. Editorial Susaeta.

SEYMOUR, Percy.,1983. Aventuras con la Astronomía. Editorial Labor.

SNOWDEN, Sheila.,1985. El joven Astrónomo. Ediciones Plesa.

VALLIERES Jean.,1986. Guía de Astrónomo aficionado. Editorial Alhambra, S.A.

VANCLEAVE'S, Janice.,1991. Astronomy for every Kid. John Wiley & Sons.

WARD, Alan.,1992. Sky and Weather. Franklin Watts.