

## Trabajos escolares utilitarios

Los últimos experimentos astronáuticos de los americanos con satélites tripulados y la expectación existente hacia los que realizarán próximamente los rusos hace que las cuestiones espaciales ocupen un primer plano de la actualidad, de la que la Escuela no puede estar ausente. Los niños de once años en adelante deben sentir estas inquietudes de la Ciencia con su fondo de aventura, y es nuestra labor de educadores el encauzarles y hacer asequible a su mentalidad la comprensión de todos estos experimentos astronáuticos.

Una forma de irlos iniciando en este lenguaje y en estas inquietudes científicas es hacerles construir el presente reloj de sol.

Casi todo el mundo sabe cómo funciona un reloj de sol, pero pocas personas sabrían decir el porqué de ese funcionamiento. Intentaremos dar unas ligeras nociones asimilables a los niños, para que, viendo ellos cómo el Sol es el centro de nuestro Sistema Planetario, poco a poco vayan avanzando en el conocimiento del Cosmos.

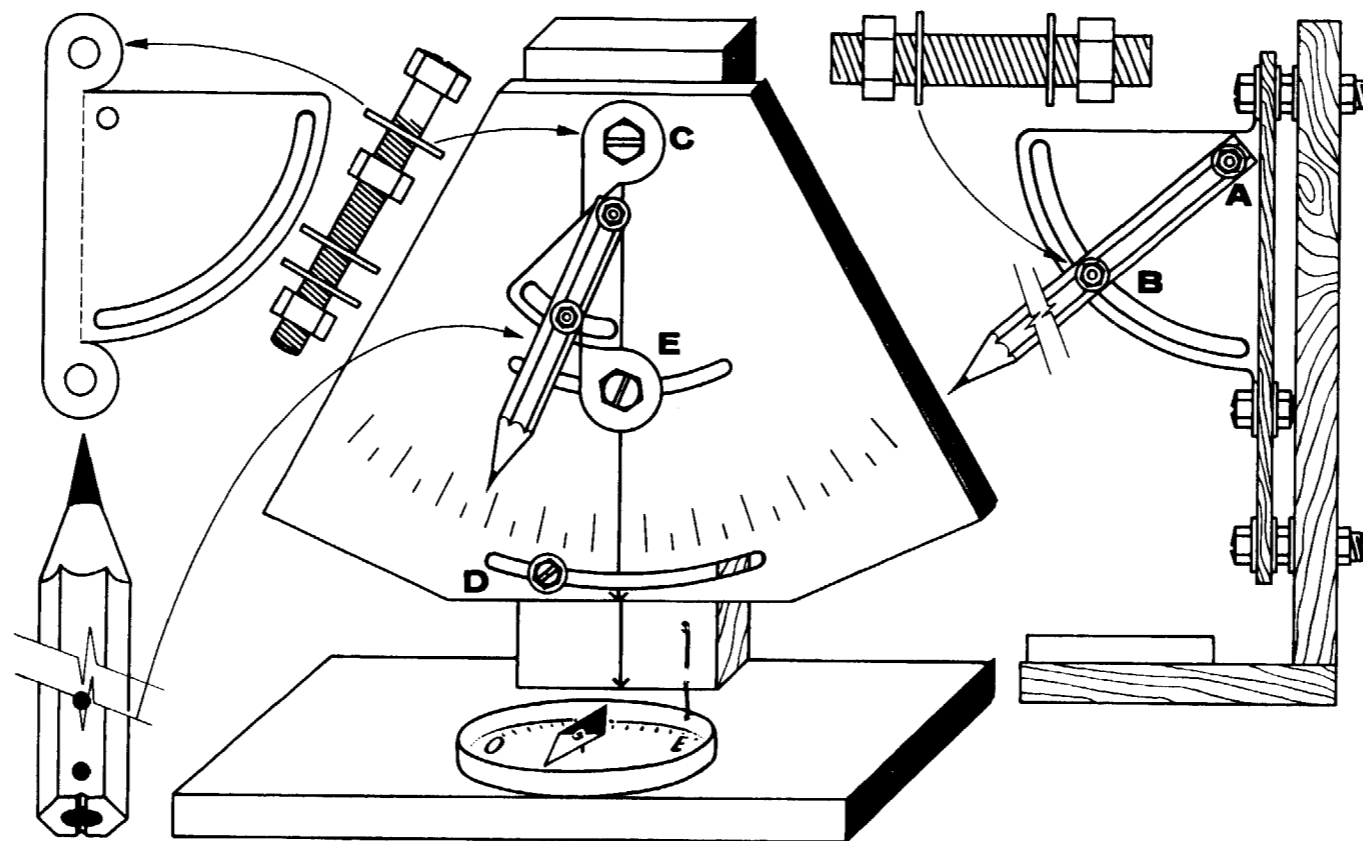
El presente reloj de sol lo llamaremos experimental porque usándolo debidamente puede valer para cualquier lugar de la Tierra, preparándolo con arreglo a su situación geográfica, o sea su latitud y longitud correspondiente. A la vista de los dibujos no es necesario explicación de ninguna clase para su construcción y montaje. Es una simple varilla de 7 a 8 mm. de gruesa (un lapicero de plástico) sujeta a un soporte construido en hojalata, que puede girar de arriba a abajo, variando el ángulo en un plano vertical, y al mismo tiempo puede girar de derecha a izquierda variando el ángulo con un plano horizontal. Dicha varilla y su soporte van sujetos a una simple tablita, que forma un plano vertical y suspendido de un solo punto, como si fuera una plomada.

El funcionamiento de todo reloj de sol consiste en la medida o comprobación de la sombra de una varilla proyectada sobre un plano cualquiera y que, debido a la rotación de la Tierra sobre su eje y de la Tierra alrededor del Sol, ocupa posiciones distintas y sensiblemente constantes y fijas para un mismo lugar.

El plano donde se proyecta la sombra de la varilla puede ser horizontal, inclinado o vertical. Este último caso es el que construimos.

Por JAVIER LAGAR MARIN

Maestro Nacional. Mayans-Manresa (Barcelona)



**RELOJ EXPERIMENTAL DE SOL -sobremesa-**

La varilla tiene que formar un ángulo con el plano vertical igual a la latitud del lugar. Para ello nada mejor que un buen Atlas Geográfico (cuanto a menor escala sea, mejor) para poder afinar el ángulo todo lo posible. Podemos cortar una plantilla de cartón con dicho ángulo y con ella hacer coincidir la varilla aflojando los tornillos A y B, que después habrán de dejarse bien apretados y fijos para siempre si ha de usarse en un mismo lugar.

Lo más delicado y lo más interesante de este reloj es ponerlo en hora. Haremos lo siguiente: orientar el plano del reloj de tal forma que su dirección sea exactamente Este-Oeste, o sea la cara del plano debe estar frente al Sur. Una sencilla brújula al pie del mismo nos facilitará mucho la tarea (si se coloca fijo en una pared, esto se hace de una vez para siempre). De esta forma el eje formado por la varilla será paralelo al eje de la Tierra, que es lo que interesa.

Después hay que buscar el día aproximadamente en los principios de trimestre, concretamente estos días: 25 de diciembre, 15 de abril, 15 de junio y 1 de septiembre, y en el centro del día, o sea a las doce horas solares, que en España es la una oficial (después se dirá por qué estos días son los más indicados).

A la hora indicada anteriormente, o sea a las

doce solares (para ello ayudarse de un buen reloj de pulsera puesto en hora con las señales horarias de cualquier emisora de onda corta); después de haber orientado debidamente el reloj, y con la varilla en su ángulo correspondiente, hacer girar el soporte de la varilla aflojando el tornillo E hacia la izquierda o la derecha, de forma que la sombra de la varilla caiga encima de la vertical en el punto C, marcada con una punta de flecha en el dibujo. En ese momento apretar fuerte los tornillos C y E. El tornillo D, de momento, dejarlo apretado, coincidiendo las dos flechas.

Después cada hora hay que ir marcando con una rayita las distintas posiciones de la sombra, que se puede subdividir en medias y en cuartos. Y ya tenemos el reloj dispuesto para su uso y comprobación. Cada vez que el Sol pase por el meridiano del lugar, la sombra de la varilla coincidirá con las doce.

Los niños, que son buenos observadores, se darán cuenta en seguida, a los pocos días y, sobre todo, si alguno lleva reloj de pulsera, que a las doce solares no corresponde exactamente la una de nuestro reloj; del suyo, mejor dicho. Y como los relojes de pulsera hoy día suelen ser buenos, ellos sospecharán que el reloj de sol atrasa o adelanta demasiado, y le echarán la culpa ¿a quién?

Es el momento de hacerles comprender algunas cosas muy interesantes del Cosmos: que si bien

el giro de la Tierra sobre sí misma, o sea sobre su eje, es prácticamente uniforme, o sea que su vuelta la da en veinticuatro horas, el giro del movimiento de traslación alrededor del Sol no es uniforme, porque la órbita que describe no es circular, sino elíptica, y ocupando el Sol uno de los focos cuando la Tierra se acerca al Sol, va mucho más deprisa que cuando está lejos de él. O sea, que durante un trimestre va aumentando la velocidad; disminuye en otro; vuelve a aumentar, y vuelve a disminuir. De ahí esos días calculados anteriormente en que las horas solares coinciden plenamente con las de cualquier reloj. En esos días las horas solares coincidirán con los relojes corrientes que llevan velocidad uniforme; después, unas veces el reloj de Sol adelantará y otras atrasará. El atraso máximo será aproximadamente de dieciséis minutos a primeros de noviembre, y el adelanto máximo a mediados de febrero, y también de unos quince minutos, aproximadamente. Dado que nuestro reloj construido es pequeño, esas ligeras variaciones apenas se notarán en la sombra proyectada. Sin embargo, si queremos hacer uno grande de pared es preciso tenerlo en cuenta.

También hay que tener en cuenta que los relojes corrientes de pulsera se ponen en hora con arreglo a la oficial del país, o sea la del meridiano de Madrid, concretamente en España. Si la ciudad o pueblo donde se construya el reloj de sol está a la derecha o a la izquierda del meridiano de Madrid, habrá que añadirle a la hora tantas veces cuatro minutos como grados de diferencia haya entre el meridiano de ese lugar y el de Madrid que se tomó como norma, ya que a cada huso horario corresponden quince grados. Para hacer esta corrección en nuestro reloj aflojaremos el tornillo D y giraremos todo el soporte hacia derecha o izquierda, según corresponda. Dado que es poca la distancia de nuestra Patria a la derecha e izquierda del meridiano de Madrid, esta corrección es insignificante. ¿Que es muy complicado todo esto? No lo creáis. Si vuestros niños se deciden a construirlo, yo os garantizo que será apasionante verles discutir cuando empiece a funcionar, y siempre habrá alguno que se animará a realizar uno grande en la pared del patio de la Escuela. Maravilloso si juntos lo planean en equipo, pues hay trabajo para todos, hasta para los pintores artistas si quieren decorarlo debidamente. Se sentirán orgullosos cuando lo vean funcionar, pero os aconsejo que no se esmeren mucho artísticamente en él por si les ocurre lo que a aquel alcalde de pueblo (¿sería en Suiza, patria de la relojería?) encargó un reloj de sol grandioso para la plaza; un artista de lo localidad lo decoró maravillosamente con unas pinturas al fresco fantásticas. Tanto le gustó al señor alcalde, que para que las pinturas no se estropeasen mandó construir un tejado encima para que la lluvia no lo destrozase y todo el mundo pudiera contemplarlo. En una palabra, lo puso a la sombra, y el reloj de sol sin sol encima... no funciona.