

LA ENSEÑANZA DE LA ASTRONOMÍA

En esta época de los proyectiles teledirigidos, de los satélites artificiales y de los proyectos de viajes interplanetarios, la Astronomía ha adquirido un gran valor de actualidad. Aparte de este interés, que tanta importancia tiene en la escuela, posee la enseñanza de la Astronomía un gran valor formativo, puesto que muestra al niño de la manera más elocuente posible la pasmosa grandeza, unidad y maravilla de la Creación.

Una unidad de trabajo centrada sobre este tema abarcaría las siguientes partes:

- a) Adquisición de los conocimientos astronómicos fundamentales.
- b) Construcción de un pequeño telescopio.
- c) Observación directa del cielo.

Esta unidad perseguiría como objetivo indirecto el desarrollo del poder de observación y de abstracción en el niño e inculcar en él unas ideas claras de espacio y tiempo, tan fundamentales en Astronomía.

Adquisición de conocimientos astronómicos fundamentales.

El niño tendrá a su disposición algunos libros elementales de Astronomía con fotografías, dibujos y mapas del cielo, de forma que la enseñanza sea lo más intuitiva posible.

La Astronomía es una de las Ciencias más remotas: astrónomos eran los primitivos pueblos nómadas de Asia y Africa, que se servían de las estrellas para atravesar los desiertos. Por ello se hablará al niño de su evolución desde la época de los babilonios y egipcios hasta nuestros días, y se les explicará la importante participación que han tenido Copérnico, Galileo, Newton, Halley, Herschel, Adams, Laplace, Verrier, Jeans y Einstein en el avance de la Astronomía.

En esta parte teórica el programa de la unidad de trabajo comprenderá el estudio de la Tierra, el Sol, la Luna, los planetas, los satélites, los

cometas, las estrellas fugaces, la Vía Láctea, los meteoritos y las estrellas más importantes.

El niño aprenderá que los astros no se hallan esparcidos al azar en el espacio, sino agrupados en colectividades llamadas sistemas solares, y que éstos, a su vez, forman otros grupos superiores, unos de forma espiral, como la Vía Láctea, y otros de forma esférica, como los conglomerados globulares, en los que entran cientos de miles de sistemas solares. Dentro de cada sistema solar, del Sol nacen los planetas, y de éstos los satélites. Es decir, que en el Universo, como entre los hombres, hay un sistema orgánico de agrupaciones.

Adquirirá una idea intuitiva del movimiento explicándole los movimientos de la Tierra y los de las estrellas, que surcan el espacio a velocidades inmensas reguladas por la ley de la gravitación universal.

Se dirá también al niño que las estrellas, como los hombres, nacen, se desarrollan, envejecen y mueren en un período que dura millones de siglos, y que, según las teorías modernas, al principio son masas gaseosas de muy poca densidad, que se van condensando y alcanzan su mayor brillo y calor para ir, luego, palideciendo poco a poco hasta apagarse, por cuyo motivo se ha dividido a las estrellas en once tipos, desde las más ardientes, con 35.000 grados centígrados, hasta las menos calurosas, con 2.300 grados en la superficie, siendo azuladas las de los tres primeros tipos; blancas las del cuarto; amarillas, como el Sol, las del quinto y sexto; anaranjadas las del séptimo, y las demás de un color rojizo anaranjado.

Así desarrollará el niño las ideas de organización y mutación y adquirirá un concepto valioso del orden que reina en el Universo.

También convendrá dar al niño una explicación clara del trabajo de los astrónomos, que han de ser físicos y matemáticos eminentes, y de la forma que han conseguido averiguar la composición, magnitud, distancia, tamaño, movimiento y calor de las estrellas.

El espacio y el tiempo.

Hay que familiarizar al niño con las pasmosas cifras de distancia y tiempo en Astronomía. Para ello conviene que haga el cálculo de la distancia que supone un año de luz y que sepa que la estrella más próxima, la Próxima Centauri, está a cuatro años y un tercio de luz de distancia y la Estrella Polar a 250 años, es decir, que ahora está percibiendo la luz que ia primera emitió cuando él tenía 4,75 años menos y la claridad enviada por la segunda en tiempos de Felipe V. Así comprenderá que si el kilómetro puede servir de unidad de distancia dentro de nuestro sistema solar, es demasiado pequeño para las otras estrellas en que se utiliza el año de luz, que equivale a casi 9,5 billones de kilómetros.

Construcción de un pequeño telescopio.

Prevía una explicación de la aportación de Lippershey, Galileo y Newton a la invención y mejoramiento del telescopio y de sus principios fundamentales, la clase construirá un pequeño telescopio refractor con dos lentes y dos tubos de cartón: una lente convergente, el objetivo, de uno 5 centímetros de diámetro y un metro de distancia focal, y otra más pequeña, el ocular, de menos distancia focal. La primera se fija en un extremo de un tubo y en el otro extremo se adapta un segundo tubo móvil de menos diámetro, en el que se fija el ocular; como el tubo menor se puede deslizar por el mayor, es fácil alcanzar el foco adecuado. Este tipo de telescopio produce una imagen rodeada de color debido al diferente índice de refracción de los colores que integran la luz blanca, pero sirve para distinguir las estrellas más importantes, las gemelas, las de la Vía Láctea y los cráteres de la Luna.

El citado inconveniente se obvia con un telescopio reflector, del tipo inventado por Newton, que carece de objetivo y tiene en el fondo del tubo un espejo curvo que refleja los rayos del astro sobre otro espejo plano, colocado en ángulo, y que envía los rayos a un costado del tubo, donde la imagen es aumentada por una lente conveniente, pero este tipo no es recomendado en la escuela. Se emplea en el observatorio de Monte Palomar (California) que tiene un reflector de 508 centímetros de diámetro y en el de Monte Wilson (California) con un reflector de 254 centímetros.

Se hablará también al niño del telescopio electrónico, sin lentes ni espejos, como el de la Universidad de Harvard (Estados Unidos) y el de Jodrell Bank (Inglaterra). Estos son radiorreceptores que adoptan la forma de antenas de radar y captan las vibraciones de los astros. El de Jodrell Bank tiene 75 metros de diámetro y se ha utilizado en los últimos lanzamientos para seguir el camino de los cohetes artificiales. Se indicará al niño que si quiere observar bien es preciso colocar el telescopio sobre un soporte firme y que debe hacer las observaciones al aire libre y no a través de una ventana, porque entonces las imágenes resultarán borrosas. Se le debe prevenir para que no mire al Sol directamente, ya que esta estrella envía una cantidad enorme de radiaciones que al ser concentradas por las lentes pueden producirse lesiones irreparables en el ojo.

Observación directa del cielo.

Esta última fase de la unidad de trabajo supone un sacrificio para el maestro, puesto que ha de realizarse de noche, fuera de las horas escolares, y al aire libre, siendo precisamente el invierno la mejor época para observar el cielo.

Aparte del Sol, la Luna, Venus y Marte, damos una lista de las estrellas más brillantes, visibles en el hemisferio norte.

| NOMBRE DE LA ESTRELLA | Constelación |
|-----------------------|-------------------|
| Sirius | Canis Major. |
| Arcturus | Bootes. |
| Vega | Lyra. |
| Capella | Auriga. |
| Rigel | Orión. |
| Procyon | Canis Minor. |
| Betelgeux | Orión. |
| Altair | Aguila. |
| Aldebaran | Taurus. |
| Spica | Virgo. |
| Fomalhaut | Piscis Australis. |
| Pollux | Gémini. |
| Deneb | Cygnus. |
| Regulus | Leo. |

También son interesantes las constelaciones de la Osa Mayor, la Osa Menor, Casiopea, Pegaso, Pleiades, etc.

Se advertirá a los niños que hay estrellas visibles todo el año (constelaciones Lyra, Osa Mayor y Menor, Casiopea, etc.), pero que otras sólo se ven en determinadas estaciones y otras no se ven nunca en el hemisferio norte, mas son visibles en el sur.

Con estas observaciones y otras que pueda sugerir el maestro, se completará la unidad de trabajo, siendo conveniente que cada niño haga un ejercicio de redacción personal al fin de la misma.

LUIS ECHEVARRÍA.