

## **LA ASTRONOMÍA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA**

La Astronomía es una asignatura optativa en la E.S.O. No obstante, diversos contenidos de esta materia vienen siendo tratados en distintos bloques de Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Matemáticas, Física, etc. La visita de alumnos de E. Secundaria al Aula de Astronomía se planifica, por tanto, con distintos objetivos según, el curso y la asignatura desde la que se solicita.

Se hace inviable desarrollar aquí una propuesta didáctica detallada debido a la extensión requerida. Al final de estas páginas. encontraréis una bibliografía que, desde distintos ámbitos de la docencia en esta etapa, desarrollan este tratamiento por si queréis ampliarlo o profundizar en él.

El libro “El cielo de esta noche desde el aula de Astronomía de Fuenlabrada” que acompaña estas anotaciones, plantea una serie de trabajos escolares muy elementales a partir de la sesión del Planetario. Puede servir de guía básica o ampliación del tema abordado en clase. En caso de que quisierais trabajar el texto con vuestros alumnos, no tenéis más que pedir uno por alumno al profesor que os atienda en la visita al Aula.

### **LAS SESIONES EN EL AULA DE ASTRONOMÍA**

Pretenden amoldarse al currículo de cada curso. No obstante, en un mismo nivel educativo, pueden solicitarse desde perspectivas distintas. Así, en 1º de E.S.O. puede pretenderse la visita desde las C.C.S.S. y entonces interesa trabajar los movimientos terrestres, la inclinación del eje de rotación, y la diferencia de insolación en un punto debido a su latitud así como el comportamiento aparente del Sol en ciertos paralelos significativos (círculos polares y trópicos) . Si, en el mismo curso, la visita se pretende desde las C.C.N.N. interesará abordar el reconocimiento de algunas constelaciones, y una idea intuitiva de estructura del Universo: El Sistema Tierra – Luna, el Sistema Solar, la galaxia...

En el Aula de Astronomía intentamos que los alumnos visitantes interioricen los conceptos trabajados mediante la “visualización” de los mismos. Dado lo abstracto de la materia conviene apoyar las explicaciones en modelos y maquetas que hemos ido elaborando con el fin de reproducir a escala los fenómenos estudiados. En algunos casos, los propios alumnos pueden manejar estos modelos con objeto de deducir ciertos parámetros.

He aquí la estructuración de lo trabajado según el ciclo visitante:

## LA SESIÓN EN EL PLANETARIO

CONCEPTOS TRABAJADOS		
	1º Ciclo	2º Ciclo
El cielo del crepúsculo vespertino	<p><b>Las estrellas.</b> Diferencias de brillo. Magnitudes.</p> <p><b>Las constelaciones.</b> Que son. Algunas constelaciones del anochecer. La Osa Mayor. Localización de la Polar. Su importancia en la rotación estelar. Constelaciones circumpolares. Latitud. La observación del cielo cuando variamos nuestra posición en latitud.</p> <p><b>Los Planetas.</b> Características del movimiento planetario. Planetas observables a simple vista. Los planetas del Sistema Solar. Localización de la banda celeste por la que transitan.</p>	<p><b>Las estrellas.</b> Inmutabilidad de su posición relativa.</p> <p>Clasificación por su brillo.</p> <p><b>Las constelaciones:</b> nombre, forma y estrellas destacadas de las principales.</p> <p>La estrella Polar</p> <p>El movimiento de rotación de la Tierra: movimiento de rotación aparente de la esfera celeste: orto, culminación y ocaso de los astros.</p> <p><b>Coordenadas geográficas.</b> Influencia de la latitud en la visibilidad estelar.</p>
El cielo de madrugada	<p>La variación del cielo con el paso de las horas.</p> <p>Caminos visuales para la localización de constelaciones.</p> <p>La posición de estas constelaciones dentro de algunas semanas: el movimiento anual del cielo por efecto de la traslación terrestre.</p>	<p>Algunos mitos y leyendas que hacen referencia a algunos objetos celestes.</p> <p>El movimiento aparente del Sol: El zodiaco y la eclíptica.</p>
El cielo del crepúsculo matutino	<p>El Sol. Puntos de salida, culminación y puesta.</p> <p>Comparación con los puntos de salida, culminación y puesta de otras épocas del año.</p> <p>El mediodía. La hora solar. La hora oficial. Husos horarios. La longitud.</p>	<p>El movimiento de traslación : las estaciones.</p> <p>Husos horarios en la superficie terrestre. La hora legal y la hora solar.</p>

## LAS SESIONES EXPLICATIVAS Y DE TALLER

CICLO	CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS
<b>PRIMERO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La esfera terrestre: forma. Elementos de la esfera: Ecuador, hemisferios, polos. Meridianos y paralelos. Longitud y latitud.</li> <li>2. Movimientos de la Tierra: Rotación. Día y noche. Inclinación del eje. Traslación. Estaciones.</li> <li>3. Agrupaciones estelares: constelaciones. La estrella Polar. La Polar y la latitud. Arbitrariedad en las formas de las constelaciones. Distancia a las estrellas de una constelación. Estrellas circumpolares</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Observación de modelos terráqueos.</li> <li>2. Observación, en un telurio, de los movimientos y fenómenos que originan el día, la noche y las estaciones.</li> <li>3. Determinación, mediante la observación en el modelo de "Tierra Inclinada", de algunas características astronómicas en cada estación.</li> <li>4. Observación de distintas constelaciones en murales y dibujos</li> <li>5. Determinación matemática de la igualdad : altura Polar = Latitud.</li> <li>6. Determinación, por observación en dibujos de otros alumnos, de la arbitrariedad de las figuras sugeridas en las constelaciones.</li> <li>7. Observación en modelos tridimensionales de las distancias a las estrellas de una constelación</li> <li>8. Fabricación de un modelo de recorrido anual del Sol en nuestro cielo (<i>trabajo de taller</i>)</li> <li>9. Fabricación de un cuadrante (<i>trabajo de taller</i>)</li> </ol>
<b>SEGUNDO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La esfera terrestre: forma. Elementos de la esfera: Ecuador, hemisferios, polos. Meridianos y paralelos. Longitud y latitud</li> <li>2. Movimientos de la Tierra: Rotación. Día y noche. Inclinación del eje. Traslación. Estaciones.</li> <li>3. El modelo de las dos esferas. La Polar y la Latitud. Estrellas circumpolares. Recorridos celestes aparentes según la latitud. Movimiento anual del Sol : la eclíptica</li> <li>4. Agrupación estelar: Arbitrariedad en las formas de las constelaciones. Distancias a las estrellas de una constelación</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Observación de modelos terráqueos.</li> <li>2. Observación en un telurio de los movimientos y fenómenos que originan el día, la noche y las estaciones.</li> <li>3. Determinación, mediante la observación en el modelo de "Tierra Inclinada", de algunas características astronómicas en cada estación.</li> <li>4. Observación de distintas constelaciones en murales y dibujos</li> <li>5. Determinación matemática de la igualdad : altura Polar = Latitud.</li> <li>6. Manejo de los alumnos de una esfera armilar para calcular: <ul style="list-style-type: none"> <li>• orto, culminación y puesta de cualquier estrella.</li> <li>• salida, culminación y puesta del Sol.</li> <li>• Altura del Sol en cualquier fecha</li> <li>• Movimiento aparente de una estrella</li> </ul> </li> <li>7. Observación en modelos tridimensionales de las distancias a las estrellas de una constelación.</li> <li>8. Fabricación de un reloj de Sol (<i>trabajo de taller</i>)</li> </ol>

# BIBLIOGRAFÍA DE USO EN LAS AULAS

## 1. CURSOS DE ASTRONOMÍA PARA ALUMNOS DE SECUNDARIA

- Arribas, A, 1996, **Astronomía paso a paso**, Editorial equipo Sirius, Madrid
- Arribas, A y Granados, P, 1992, **Taller de Astronomía**, MEC, Madrid
- Baig, A. Y Augustench, M. 1986, **La revolución científica (de los siglos XVI y XVII)** Ed. Alambra, Madrid
- Barrio, J. Ballester, M. Laviña A. y Jadraque M, 1998 **Taller de Astronomía**, Ediciones del Laberinto, Madrid
- Fabregat, j. Y otros, 1986, **Curso de Astronomía: Teoría y práctica**. Ed: Ecir, Valencia
- Moreno, A y Moreno R. 1996, **Taller de Astronomía**, Ed. Akal, Madrid.
- Fernández Porredón, Federico y González Sánchez Oswaldo. **Iniciación a la Astronomía**. Ed: Afortunadas. 1999 Santa Cruz de Tenerife.

## 2. LIBROS SOBRE TRABAJOS PRÁCTICOS DE USO ESCOLAR

- Arribas A. y Riviere, V. 1993, **Taller de Astronomía. Temas y Actividades**, Equipo Sirius, Madrid
- Azarquiel, 1986, **Astronomía en la escuela**, Grupo Azarquiel, Madrid
- Azarquiel, 1987. **Matemáticas desde la Astronomía**. Ed: MEC – Vicens Vives. Madrid
- Broman, L y otros. 1998, **Experimentos de Astronomía**. Ed: Alambra, Barcelona
- Estalella, R y otros. 1986, **astronomía en la escuela**, ed A.A.P.S.A., Rosa Sensat – MEC Barcelona
- Seymour, P, 1987 **Aventuras con la Astronomía**, Ed: Labor. Barcelona

## 3. GUÍAS PARA LA OBSERVACIÓN

- Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid**, Edición anual del Instituto Geográfico Nacional. Madrid.
- Menzel, D. Y Pasachoff, j. 1986, **Guía de campo de las estrellas y los planetas**. Ed: Omega. Barcelona.
- Velasco, P. Velasco, E. **Guía del cielo**. Edición anual. Ed: Prociviel

## 4. DIVULGACIÓN GENERAL

- Favero, G. 1984, **Estrellas, galaxias y planetas**. Ed: Anayka. Madrid, 1985
- Herrmann, J. 1973. **Atlas de Astronomía**, alianza editorial, Madrid, 1983
- Morrison, P , 1982, **Potencias de diez**, Ed: Prensa científica- Labor, Barcelona 1984
- Sagan, C, 1980, **Cosmos**. Ed: Planeta. Barcelona 1982

## 5. LIBROS DE ASTRONOMÍA, ASTROFÍSICA Y COSMOLOGÍA ACTUALES

Anguita, F, 1993, **Geología planetaria**. Ed: Marenostrom. Madrid, 1993

Asimov, I, 1971, **El Universo**. Ed: Alianza. Madrid, 1981

Bakulin, P.L. y otros, 1983, **Curso de Astronomía general**. Ed: Mnir-Rubiños, Madrid, 1992

Cloud, Preston, 1978. **El cosmos, La tierra y el hombre**, Alianza editorial. Madrid, 1981.

## 6. OTROS MATERIALES ÚTILES PARA EL TRABAJO ESCOLAR DE LA ASTRONOMÍA

### TRANSPARENCIAS:

Granados, P. Taller de Astronomía (Trasparencias y fichas) Ed: Equipo Sirius. Madrid

### DIPOSITIVAS.

Existen multitud de colecciones. Por catálogo pueden solicitarse a diversas empresas que las comercializan y que se anuncian en revistas especializadas como Tribuna de Astronomía y del Universo ( estas se compran en kioscos y librerías con periodicidad mensual). En el Planetario de Madrid tgenéis algunas colecciones que podéis ver antes de comprar. No obstante, aquí tenéis algunas direcciones útiles para solicitar algunas:

**Federico Fernández Porredón**. “El cielo desde las cumbres de Canarias”. Heraclio Sánchez, 54. 38204. San Cristóbal de la Laguna. Tenerife.

**Antares – Universo**. Ciencia y Ediciones S.a. Apdo 5314. 08080. Barcelona

**Equipo Sirius S.A Tribuna de Astronomía**. Avda Rafael Finat, 34. 28004 Madrid

**Roure Codoñer** Col. Legi, 26. Lleida.

### COLECCIONES DE VÍDEOS

**Nuestro Universo**. Arait Multimedia. S.A. Estudio 25. 280023 Madrid. Colección de 4 cintas.

**Enciclopedia Galáctica**. Antares. Gran Via de las Corts Catalanes, 646. 08007 Barcelona

**Cosmos**. Mídas home vídeo. Dirigido por Carl sagan. Incluye 13 cintas de vídeo y un libro. En España distribuye Editorial Planeta.