

A p E A

Boletín de la ASOCIACIÓN para la ENSEÑANZA de la ASTRONOMÍA

NÚMERO 7

VERANO 1999

editorial

El verano está ya prácticamente vencido por lo que este boletín, posiblemente, llegará a vuestras manos cuando ya haya comenzado el otoño. Lo cierto es que cada vez resulta más difícil su publicación, y no precisamente por falta de fondos económicos, sino por la falta de la colaboración de todos los asociados. Me consta que sois muchos los miembros de la Asociación que tenéis materiales interesantes preparados para vuestros alumnos y sólo os pediría que sin el más mínimo rubor me los hagáis llegar pues seguro que, aunque a vosotros no os lo parezca, pueden resultar de gran ayuda a otros compañeros. Os ruego por ello que atendáis mi demanda pues, de lo contrario, corremos el riesgo de que un semestre el boletín no salga, y eso, sería un mal precedente.

No sé si en este párrafo pedir disculpas por el anterior. Un día un compañero me dijo que escribiera las editoriales con más optimismo, que parecía que estuviera dando 'caña' continuamente. Posiblemente sea cierto pero, como digo más arriba, lamentaría profundamente que un semestre no se pudiera hacer el boletín por falta de material, cuando tenéis tanto por vuestras librerías y armarios. Sólo pido que venzáis la pereza de meter 'algo' en un sobre y me lo enviéis.

Como decía anteriormente, el verano está vencido y por lo tanto ya han tenido lugar algunas de las actividades que se anunciaban en el boletín anterior para el verano 99. Así, tuvo lugar en Tenerife el curso de Astrofísica que anualmente convoca la Fundación Santa María. No tengo datos, en este momento, de los programas y asistentes con que contó, aunque el trabajo de Pedro Granados MAQUETAS Y MODELOS EN EL TALLER DE ASTRONOMÍA que aparece en este boletín fue presentado en dicho curso.

Por otro lado ya ha pasado el 11 de Agosto, el día del gran suceso: el último eclipse total del milenio.

Los que hemos tenido el privilegio que poder contemplarlo, creo que estamos de acuerdo con todos los adjetivos y consecuencias que fácilmente pueden leerse en cualquier libro o revista que describan un eclipse total; así como del comportamiento de los pueblos primitivos ante tal fenómeno. La totalidad es sobrecogedora. Sólo una cosa, esperemos que cualquier otro que podamos observar se produzca de los Pirineos hacia abajo. El 3 de Octubre del 2005 podremos disfrutar en España de un eclipse anular. Lo esperaremos con ganas.

Aún no han tenido lugar nuestros 3^{os} Encuentros, están ya próximos y por las noticias que tengo la asistencia será multitudinaria. No todo el mundo que lo deseaba va a poder asistir por falta de plazas. Los tres Encuentros realizados hasta la fecha han tenido una respuesta muy positiva tanto por parte de los socios como de otros profesores interesados en la Astronomía, y yo a lo mío, sólo desearía que con el boletín fueseis tan generosos. Nada más ahora. Nos vemos en Granada.

sumario

Editorial	1
Maquetas y modelos en el Taller de Astronomía	2
Uso del Libro de Efemérides	4
Preguntas para un test de Astronomía	9
Libros de nuestros socios	14
Notas y noticias	15
Bibliografía	16

maquetas y modelos en el taller de astronomía

Pedro Granados

"Entre los procedimientos utilizados para la adquisición de determinados conceptos en el Taller de Astronomía impartido en la ESO, se pueden utilizar, en ocasiones, la construcción de modelos y maquetas que permitan a los alumnos visualizar y comprender, por ejemplo, complicados movimientos de los astros. ¿Debemos proporcionar estos modelos y maquetas a los alumnos, o sería mejor que fuesen ellos mismos quienes los diseñaran y construyeran? Veremos algunos ejemplos".

introducción

Cuando empezamos con la asignatura de Astronomía, como EATP, dentro del Curriculum de 2º y 3º de BUP, comprobamos las dificultades que entrañaba para nuestros alumnos la visualización y comprensión de determinados fenómenos astronómicos. Nos referimos por ejemplo, a las fases lunares, al recorrido diario y anual del Sol y las estrellas, a los extraños movimientos de los planetas, etc.

Para que en la clase pudiésemos simular estos fenómenos, y de esta forma plantear cuestiones, en cuya resolución los alumnos descubriesen las causas y los efectos que producen, y para que a partir de esto sintiesen la curiosidad de observarlos sin intermediarios, creímos que sería conveniente construir algunas maquetas y modelos que sirviesen para el caso.

Tras idear maquetas que pensábamos serían de gran utilidad en nuestras explicaciones, y después de no pocos intentos para construirlas, vimos que era mejor pedir la colaboración de nuestros alumnos, que extrañamente, se mostraban mucho más solícitos para esto que para resolver cualquiera de las cuestiones habituales de la clase. Lo que nos hizo pensar que quizá deberíamos aprovechar el renovado entusiasmo, para que a la vez que construían maquetas, fuesen aprendiendo aquello que queríamos explicar.

De esta forma es como comprendimos que se puede llegar a la adquisición de determinados conceptos astronómicos, utilizando procedimientos que implican el diseño, construcción y posterior aplicación de maquetas y modelos.

En un principio, todo parecían ventajas. Los alumnos disfrutaban en clase como no lo habían hecho hasta ahora. No eran sujetos pasivos ante las explicaciones en la pizarra

o mediante diapositivas, que el profesor impartía, sino que participaban de la propia explicación. A veces, en determinadas maquetas y participando del diseño de éstas, los alumnos aprendían aquello que se pretendía que aprendiesen una vez construidas. A diferencia de lo que sucedía en otras asignaturas, los alumnos utilizaban las manos no sólo para escribir en sus cuadernos, sino para pintar, dibujar, clavar, serrar, cortar, recortar, etc. Esto hacía que la asignatura adquiriese un aire especial entre misterio y extrañeza. Incluso parecía que aprendían "sin esfuerzo". Se trataba de algo distinto, no era lo de siempre. En el desarrollo de otras actividades, para las que no habíamos pensado en la construcción de maquetas, los alumnos las requerían insistentemente, y nosotros ante un interés tan poco habitual, accedíamos sin más.

Con el tiempo descubrimos la otra cara de la moneda. Tan relajadas resultaban las clases, que con facilidad aparecía esa dispersión que tan dañina resulta cuando necesitamos reflexionar sobre determinados aspectos de lo que estamos haciendo. En ocasiones se confundían los objetivos. Tal protagonismo y estrellato adquirieron las maquetas, que resultaban más un fin en sí que un medio para adquirir determinados conocimientos. No queríamos una clase de trabajos manuales, sino de astronomía, y por otra parte sí queríamos aprovechar el atractivo de la "nueva clase". Así que decidimos reconducir las cosas. Tendríamos construcción de maquetas en algunas actividades y en otras no. Incluso, aquellas actividades para las que consideraríamos que sería útil la construcción de maquetas, irían acompañadas de más reflexión en la preparación y aprovechamiento de éstas.

Durante los cursos en los que tenemos la asignatura de astronomía, hemos construido en cada ocasión, maquetas con las que simular determinados fenómenos astronómicos.

micos, porque creemos que en su diseño y construcción los alumnos adquieren aquellos objetivos que nos habíamos propuesto. Y por otra parte, utilizamos maquetas ya construidas con anterioridad, porque creemos por el contrario, que lo importante de éstas reside en su aprovechamiento y no en el diseño y la construcción.

Con la aparición de la nueva asignatura Taller de Astronomía, nuestros alumnos no son de Bachillerato (15-17 años), sino de Secundaria Obligatoria (12-15 años), por lo que muchos de los objetivos programados son diferentes. Los alumnos carecen ahora de conocimientos y destrezas, que antes utilizábamos para el desarrollo de algunas actividades, incluidas maquetas, por lo que hemos decidido prescindir de parte de ellas. No así de otras, que siguen realizando la misma labor. Además, en este caso, el diseño, construcción y aprovechamiento de maquetas es útil para que nuestros alumnos desarrollen, entre otras, capacidades manuales y creativas, y este Taller, con la atractiva idea de aprender Astronomía, ayuda en ese cometido.

maquetas y modelos

Considerando que en la elaboración de maquetas pueden distinguirse las fases de diseño, construcción y aprovechamiento, proponemos la siguiente clasificación, según el aspecto que entendemos es más importante:

Maquetas para enseñar: Son aquellas que intentan reproducir o simular situaciones que no resulta fácil reproducir en la realidad. Por lo general, se trata de maquetas que una vez construidas se quedan en el Taller, para que alumnos de cursos posteriores las utilicen. El aspecto más importante es el aprovechamiento didáctico, y entre ellas podemos incluir aquellas maquetas o instrumentos que requieren mayor elaboración.

Ejemplos: Planetario escolar, El Planisferio Luminoso, El Paraguas estelar, La Pecera, El Matraz, La Mesa Camilla Celeste, El Planisferio en 3D, etc.

Maquetas para aprender: Son aquellas que intentan que en el diseño y la construcción, los alumnos conozcan aquello que pretendemos. Aunque en alguno de estos casos, grabando en video las fases de diseño y construcción, podrían servir para el aprovechamiento de otros alumnos.

Ejemplos: La Danza de los Planetas, Las Leyes de Kepler por los suelos, Las Fases Lunares, Los Relojes de Sol (Horizontal, Vertical, Ecuatorial, en Bote, Polar, Tres en

Uno, Portátil, etc.), El Planisferio, El Nocturlabio, etc.

Como suele pasar cuando clasificamos, resulta complicada la asignación de un modelo o maqueta a sólo uno de los grupos. Existen maquetas, que pueden resultar interesantes por su diseño y construcción a la hora de adquirir determinados conocimientos, lo que las situaría entre las maquetas para aprender, y que por determinadas causas (falta de tiempo, materiales, dinero, ánimo, etc.), no es posible hacerlas en cada curso. Así que dejándolas en el Taller para el curso siguiente, podemos aprovecharlas para las aplicaciones didácticas, algo que las situaría entre las maquetas para enseñar.

Nuestro primer objetivo en este Taller, es mostrar con detalle un ejemplo de cada uno de estos grupos, para posteriormente discutir sobre la utilización de modelos y maquetas para la enseñanza de la Astronomía en Secundaria Obligatoria.

Maquetas para enseñar:

- La Casa del Vampiro.
- El Globo Terráqueo Paralelo.
- Cielo Rojo, Cielo Azul.

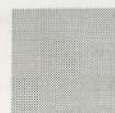
Maquetas para aprender:

- Las Leyes de Kepler por los suelos.
- Las Fases Lunares.
- La Danza de los Planetas

Pedro Granados

Curso: "El Universo y yo"

Canarias Julio-99



uso del libro de efemérides

Eduardo Zabala

El Real Instituto y Observatorio de la Armada en San Fernando edita desde hace 208 años un libro de "Efemérides Astronómicas" con gran cantidad de datos e información útil.

Se puede pedir por correo en la dirección:

C/ Cecilio Pujazón s/n

11100-SAN FERNANDO

Aunque un sistema más rápido y cómodo es hacerlo por fax en el número 956 59 93 66. En el teléfono del Servicio de Publicaciones, 956 59 90 00 ext. 65 92, informan sobre el precio (no es caro), modalidades de envío, etcétera.

Es un denso volumen, cuyas primeras 30 páginas –las correspondientes a generalidades y fenómenos– tienen numeración romana, el resto –más de 400– la clásica. Los puntos más interesantes se relacionan a continuación:

- sistemas de constantes astronómicas UAI	pág. V
- calendario, día juliano, eras	págs. VI - VII
- fenómenos geocéntricos y heliocéntricos	pág. VIII
- ocultaciones por la Luna, fases	pág. IX
- elongaciones y magnitudes de los planetas	págs. X - XI
- FENÓMENOS - EFEMÉRIDES	págs. XII - XV
- Eclipses del año	págs. XVI - XXIX
- tránsito de Mercurio	págs. XXX - XXXI
- horas de orto y ocaso del Sol	págs. 2 - 9
- horas principio y fin del crepúsculo	págs. 10 - 17
- horas de orto y ocaso de la Luna	págs. 18 - 49
- ocultaciones desde distintos lugares	págs. 50 - 67
- coordenadas heliocéntricas de los planetas	págs. 146 - 154
- coordenadas geocéntricas de los planetas	págs. 156 - 185
- tablas de conversión	págs. 402 - 411
- hora oficial en diferentes lugares	págs. 412 - 415
- explicaciones	págs. 416 - 434
- notas y referencias bibliográficas	pág. 435
- índice	págs. 437 - 443

pág. V

Se presentan y definen las unidades fundamentales del Sistema Internacional así como otras unidades astronómicas y una serie de constantes definidas, primarias y derivadas. Es una tabla de referencia segura a la hora de buscar estos datos, tanto en el taller de Astronomía como en cualquier otra asignatura. Por ejemplo, el tiempo de luz para la unidad de distancia, el radio ecuatorial terrestre, la constante de gravitación, la oblicuidad de la eclíptica (o inclinación del eje terrestre), la propia unidad de distancia, la masa del Sol y distintas relaciones de masas.

pág. VI

El calendario de 1999 con el número de orden de cada día. Es útil para calcular la duración de las estaciones, por ejemplo, o para cuestiones similares. También aparece en esta página la conversión a la fecha juliana, sistema usual de datación en astronomía profesional.

A continuación, en esta misma página, aparece una información muy útil para que los alumnos se vayan haciendo conscientes de las distintas culturas. Llevamos meses siendo bombardeados desde los medios de comunicación con la historia del cambio de siglo, si hubieran nacido unos pocos centímetros más abajo o a la derecha en el mapa, no sólo tendríamos unas condiciones de vida radicalmente diferentes, sino que la cuestión no tendría mucho sentido. La pregunta ¿ocurrirá este cambio en todo el mundo? O mejor, ¿se celebrará en todos los países? se puede contestar desde aquí. Además se dan las fechas de comienzo de los años judío y musulmán.

pág. VIII

Se resumen las fechas de las posiciones más significativas de los planetas, vistos tanto desde la Tierra como desde el Sol.

págs. X y XI

Se dan las elongaciones y magnitudes de los planetas del sistema solar a lo largo del año.

Tablas muy útiles para hacer unos sencillos ejercicios con los alumnos.

págs. XII a XV

A lo largo de estas páginas se indican la fecha y hora de los fenómenos celestes más significativos para los aficionados.

Por ejemplo, atendiendo al mes de junio:

- Los planetas Neptuno y Urano estarán los días 3 y 4 a las 22 h. al Sur de la Luna.

- El día 7 a las 4 h. estará la Luna en cuarto menguante.

- El día 11 Venus alcanzará la máxima elongación E.

- El día 12 a las 23 h. Aldebarán se situará tan cerca de la Luna que desde algunos puntos de la superficie terrestre se observará una ocultación, esto es, la Luna pasará delante de la estrella ocultándola a nuestra vista. Por otra parte, esto también quiere decir que la Luna está en Tauro.

- El día 18 a las 11h. ocurrirá un fenómeno similar con Régulus. Podemos ir deduciendo el camino (y la velocidad, más o menos) que recorre la Luna en el cielo (¿siempre estrellado?).

- El día 21 a las 20 horas: Solsticio.

- El día 28 a las 22 h. Luna llena (ejem!).

Con la información contenida en estas páginas podríamos diseñar un calendario en el que anotar tanto los días/noches en que no podremos observar normalmente el cielo, como aquellos fenómenos que nos interesen: conjunciones, aproximaciones entre planetas, ocultaciones, etc. Un verdadero y completo programa de observaciones, en suma.

págs. XVI a XXXI

Se describen en estas páginas los eclipses de Luna y Sol que ocurren este año.

- 31 de enero: eclipse penumbral de Luna

- 16 de febrero: eclipse anular de Sol.

- 28 de julio: eclipse parcial de Luna (¡no visible desde Europa!).

- 11 de agosto: eclipse total de Sol, ¡el famoso!

- 15 de noviembre: tránsito de Mercurio sobre el disco del Sol. Fenómeno éste difícil de observar, ya que son necesarios telescopios especialmente preparados y bien situados en estación.

El resto de páginas, numeradas a partir del 2 normalmente, contienen innumerables tablas de desigual utilidad para profesores de medias y sus alumnos y alumnas.

Con las horas de orto y ocaso del Sol y de la Luna se pueden contestar infinidad de preguntas y de cuestiones que la curiosidad de los alumnos, si la tuvieran, pudiera plantear. O mejor, realizar diagramas de doble entrada, días en el eje horizontal y horas en el vertical, por ejemplo, para ver las variaciones del movimiento del Sol y la Luna a lo largo del tiempo, de un mes, una estación o incluso todo el curso/año.

A continuación se detallan las ocultaciones de estrellas, visibles desde varias poblaciones. Son estos fenómenos muy locales, normalmente, de manera que una variación de unos pocos kilómetros hace que un fenómeno rasante se convierta en ocultación o, peor, en paso cercano simplemente. Además se refieren a todo tipo de estrellas, tanto muy brillantes como de poca magnitud. Así pues, no son páginas de interés general.

Las páginas siguientes recogen las coordenadas heliocéntricas de los planetas. Con esta información se puede confeccionar un esquema similar al que se hace con las elongaciones.

Ambos dibujos, éste o aquel, se pueden ir actualizando con el tiempo, con lo que los alumnos podrán darse cuenta del diferente ritmo de cada planeta. Una buena introducción al tema de las leyes de Kepler.

El siguiente grupo de páginas necesita que los alumnos conozcan y comprendan el sistema de coordenadas ecuatoriales. Son similares a las anteriores, con otros nombres las coordenadas, pero la referencia se toma a partir de la Tierra. Es posible que los alumnos confundan y mezclen ambos sistemas, tal como están las cosas creo que sería mejor elegir uno u otro sistema, pero no repetir los dibujos con ambos sistemas.

Como últimos apartados de interés en nuestros niveles, podríamos señalar.

- Las tablas de conversión entre diversos tipos de tiempo (inalcanzables para alumnos de ESO, probablemente).

- Hora oficial en diversos lugares, muchos, del mundo. Útil para trabajar con los colegas de sociales, o en el tema de las coordenadas terrestres y distintos tipos de horas.

- Explicaciones a muchas de las tablas que aparecen en el libro. Algunas muy claras ayudan mucho, otras no

tanto. En cualquier caso páginas para nosotros, no para los alumnos.

- Referencias bibliográficas e índice.

De este tipo de libros y programas informáticos, se extrae la información que permite realizar libritos tan claros y útiles como es la "Guía del cielo en el año 1999". Tras una introducción sobre las constelaciones y los caminos en el cielo, nos habla sobre las lluvias de meteoros, la Luna y los planetas, para pasar al tema central: el aspecto del cielo mes a mes. Cada mes, además del dibujo circular típico, se describe el aspecto y posición de los planetas, así como claros esquemas de los fenómenos más llamativos.

Por último, se incluyen unas páginas con consejos para la observación e información sobre el tema estrella del año, los eclipses. Otros años ha traído este libro instrucciones sobre fotografía astronómica, sobre el zodiaco, u otros temas de actualidad como cometas. Un libro dinámico al que se puede expresar.

Eduardo ZABALA
Tenerife - La Palma
Junio-Julio 1999

SISTEMAS DE CONSTANTES ASTRONOMICAS UAI (1976)

UNIDADES :

Las unidades metro (m), kilogramo (kg) y segundo (s) son las unidades de longitud, masa y tiempo en el Sistema Internacional de unidades (SI).*

La unidad astronómica de tiempo es el intervalo de tiempo de un día (D) de 86 400 segundos. El siglo juliano es un intervalo de 36 525 días.

La unidad astronómica de masa es la del Sol (S).

La unidad astronómica de longitud es la longitud (A) para la cual la constante gravitacional gaussiana (k) toma el valor de 0.017 202 098 95 cuando las unidades de medida son las astronómicas de longitud, masa y tiempo.

Las dimensiones de k^2 son las de la constante de gravitación (G). El término unidad de distancia se usa también para la longitud A.

CONSTANTES DEFINIDAS

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1.— Constante gravitacional de Gauss. | $k = 0.017\ 202\ 098\ 95$ |
| 2.— Velocidad de la luz.* | $c = 299\ 792\ 458\ \text{m s}^{-1}$ |

CONSTANTES PRIMARIAS

- | | |
|--|--|
| 3.— Tiempo de luz para la unidad de distancia. | $\tau_A = 499.004\ 782\ \text{s}$ |
| 4.— Radio ecuatorial terrestre (UAI). | $a_e = 637\ 8140\ \text{m}$ |
| " " " (IUGG). | $a_p = 637\ 8137\ \text{m}$ |
| 5.— Factor de forma dinámico terrestre. | $J_2 = 0.001\ 082\ 63$ |
| 6.— Constante gravitacional geocéntrica. | $GE = 3.986\ 005 \times 10^{14}\ \text{m}^3\ \text{s}^{-2}$ |
| 7.— Constante de gravitación. | $G = 6.672 \times 10^{-11}\ \text{m}^3\ \text{kg}^{-1}\ \text{s}^{-2}$ |
| 8.— Relación de la masa de la Luna a la de la Tierra. | $\mu = 0.012\ 300\ 02$ |
| 9.— Precesión general en longitud por siglo juliano en la época J2000.0. | $p = 5029''.0966$ |
| 10.— Oblicuidad de la eclíptica en la época J2000.0. | $= 23^\circ\ 26'\ 21''.448$ |

CONSTANTES DERIVADAS.

- | | |
|---|---|
| 11.— Constante de nutación en la época J 2000.0. | $N = 9''.2025$ |
| 12.— Unidad de distancia. | $ct_A = A = 1.495\ 978\ 70 \times 10^{11}\ \text{m}$ |
| 13.— Paralaje solar. | $\arcsen(a_e/A) = \pi_0 = 8''.794\ 148$ |
| 14.— Constante de aberración para la época J 2000.0. | $= 20''.49552$ |
| 15.— Factor de aplanamiento para la Tierra. | $f = 0.003\ 352\ 81 = 1/298.257$ |
| 16.— Constante de gravitación heliocéntrica. | $A^3 k^2 / D^2 = GS = 1.327\ 124\ 38 \times 10^{20}\ \text{m}^3\ \text{s}^{-2}$ |
| 17.— Relación de la masa del Sol a la de la Tierra. | $(GS)/(GE) = S/E = 332\ 946.0$ |
| 18.— Relación de la masa del Sol a la del conjunto Tierra-Luna. | $(S/E) / (1 + \mu) = 328\ 900.5$ |
| 19.— Masa del Sol. | $(GS) / G = S = 1.9891 \times 10^{30}\ \text{kg}$ |
| 20.— Sistemas de masas planetarias : | |

Relaciones de la masa del Sol a la de los planetas

Mercurio	6 023 600	Júpiter	1 047.355
Venus	408 523.5	Saturno	3 498.5
Tierra + Luna	328 900.5	Urano	22 869
Marte	3 098 710	Neptuno	19 314
		Plutón	3 000 000

* El metro es la longitud del trayecto recorrido en el vacío por la luz durante un intervalo de 1/299 792 458 de segundo (XXVII Conferencia General de Pesas y Medidas. Octubre de 1983).

CALENDARIO											
1999		ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO	
Día del mes	Día de la semana	Día del mes	Día de la semana	Día del mes	Día de la semana	Día del mes	Día de la semana	Día del mes	Día de la semana	Día del mes	Día de la semana
1	Vie.	1	Lun.	32	Lun.	60	Lun.	91	Jue.	121	Sab.
2	Sab.	2	Mie.	33	Mie.	61	Mie.	92	Vie.	122	Dom.
3	Dom.	3	Jue.	34	Jue.	62	Jue.	93	Sab.	123	Lun.
4	Lun.	4	Mie.	35	Mie.	63	Mie.	94	Dom.	124	Mie.
5	Mie.	5	Jue.	36	Jue.	64	Jue.	95	Vie.	125	Sab.
6	Sab.	6	Sab.	37	Sab.	65	Sab.	96	Dom.	126	Dom.
7	Jue.	7	Dom.	38	Dom.	66	Dom.	97	Lun.	127	Lun.
8	Jue.	8	Lun.	39	Lun.	67	Lun.	98	Mie.	128	Mie.
9	Sab.	9	Mie.	40	Mie.	68	Mie.	99	Jue.	129	Jue.
10	Dom.	10	Jue.	41	Jue.	69	Jue.	100	Vie.	130	Dom.
11	Lun.	11	Sab.	42	Sab.	70	Sab.	101	Dom.	131	Lun.
12	Mie.	12	Jue.	43	Jue.	71	Jue.	102	Lun.	132	Mie.
13	Mie.	13	Mie.	44	Mie.	72	Mie.	103	Mie.	133	Jue.
14	Jue.	14	Dom.	45	Dom.	73	Dom.	104	Vie.	134	Dom.
15	Vie.	15	Lun.	46	Lun.	74	Lun.	105	Sab.	135	Lun.
16	Sab.	16	Mie.	47	Mie.	75	Mie.	106	Dom.	136	Mie.
17	Dom.	17	Jue.	48	Jue.	76	Jue.	107	Lun.	137	Jue.
18	Lun.	18	Mie.	49	Mie.	77	Mie.	108	Dom.	138	Vie.
19	Mie.	19	Jue.	50	Jue.	78	Jue.	109	Sab.	139	Sab.
20	Mie.	20	Sab.	51	Sab.	79	Sab.	110	Dom.	140	Dom.
21	Jue.	21	Dom.	52	Dom.	80	Dom.	111	Vie.	141	Vie.
22	Vie.	22	Lun.	53	Lun.	81	Lun.	112	Sab.	142	Sab.
23	Sab.	23	Mie.	54	Mie.	82	Mie.	113	Dom.	143	Dom.
24	Dom.	24	Jue.	55	Jue.	83	Jue.	114	Lun.	144	Lun.
25	Lun.	25	Mie.	56	Mie.	84	Mie.	115	Mie.	145	Mie.
26	Mie.	26	Jue.	57	Jue.	85	Jue.	116	Dom.	146	Dom.
27	Jue.	27	Sab.	58	Sab.	86	Sab.	117	Lun.	147	Lun.
28	Jue.	28	Dom.	59	Dom.	87	Dom.	118	Mie.	148	Mie.
29	Vie.	29	Lun.	60	Lun.	88	Lun.	119	Jue.	149	Jue.
30	Sab.	30	Mie.	1	Mie.	89	Mie.	120	Vie.	150	Vie.
31	Dom.	31	Jue.	2	Jue.	90	Jue.	121	Dom.	151	Dom.

Año del periodo Juliano 6712
 » de la era de los judíos, que comienza el 10 de Septiembre 5760
 » de la era de la fundación de Roma, que comienza el 14 de Enero 2752
 » de la era de Nabonassar, que comienza el 24 de Abril 2748
 » de la era española, según «L'art de vérifier les dates» 2037
 » de la Hégira que comienza el 16 de Abril 1420

Todas las fechas se refieren al calendario gregoriano

ARTÍCULOS PRINCIPALES DEL CALENDARIO
 ERAS CRONOLÓGICAS
 COMPUTO ECLIPSIACIO
 Aureo número V Indicción romana 7
 Epacta 13 Letra dominical C
 Ciclo solar 20 Letra del martirologio romano n

CALENDARIO											
1999		ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO	
Día del mes	Día de la semana	Día del mes	Día de la semana	Día del mes	Día de la semana	Día del mes	Día de la semana	Día del mes	Día de la semana	Día del mes	Día de la semana
1	Vie.	1	Lun.	32	Lun.	60	Lun.	91	Jue.	121	Sab.
2	Sab.	2	Mie.	33	Mie.	61	Mie.	92	Vie.	122	Dom.
3	Dom.	3	Jue.	34	Jue.	62	Jue.	93	Sab.	123	Lun.
4	Lun.	4	Mie.	35	Mie.	63	Mie.	94	Dom.	124	Mie.
5	Mie.	5	Jue.	36	Jue.	64	Jue.	95	Vie.	125	Sab.
6	Sab.	6	Sab.	37	Sab.	65	Sab.	96	Dom.	126	Dom.
7	Jue.	7	Dom.	38	Dom.	66	Dom.	97	Lun.	127	Lun.
8	Jue.	8	Lun.	39	Lun.	67	Lun.	98	Mie.	128	Mie.
9	Sab.	9	Mie.	40	Mie.	68	Mie.	99	Jue.	129	Jue.
10	Dom.	10	Jue.	41	Jue.	69	Jue.	100	Vie.	130	Dom.
11	Lun.	11	Sab.	42	Sab.	70	Sab.	101	Dom.	131	Lun.
12	Mie.	12	Jue.	43	Jue.	71	Jue.	102	Lun.	132	Mie.
13	Mie.	13	Mie.	44	Mie.	72	Mie.	103	Mie.	133	Jue.
14	Jue.	14	Dom.	45	Dom.	73	Dom.	104	Vie.	134	Dom.
15	Vie.	15	Lun.	46	Lun.	74	Lun.	105	Sab.	135	Lun.
16	Sab.	16	Mie.	47	Mie.	75	Mie.	106	Dom.	136	Mie.
17	Dom.	17	Jue.	48	Jue.	76	Jue.	107	Lun.	137	Jue.
18	Lun.	18	Mie.	49	Mie.	77	Mie.	108	Dom.	138	Vie.
19	Mie.	19	Jue.	50	Jue.	78	Jue.	109	Sab.	139	Sab.
20	Mie.	20	Sab.	51	Sab.	79	Sab.	110	Dom.	140	Dom.
21	Jue.	21	Dom.	52	Dom.	80	Dom.	111	Vie.	141	Vie.
22	Vie.	22	Lun.	53	Lun.	81	Lun.	112	Sab.	142	Sab.
23	Sab.	23	Mie.	54	Mie.	82	Mie.	113	Dom.	143	Dom.
24	Dom.	24	Jue.	55	Jue.	83	Jue.	114	Lun.	144	Lun.
25	Lun.	25	Mie.	56	Mie.	84	Mie.	115	Mie.	145	Mie.
26	Mie.	26	Jue.	57	Jue.	85	Jue.	116	Dom.	146	Dom.
27	Jue.	27	Sab.	58	Sab.	86	Sab.	117	Lun.	147	Lun.
28	Jue.	28	Dom.	59	Dom.	87	Dom.	118	Mie.	148	Mie.
29	Vie.	29	Lun.	60	Lun.	88	Lun.	119	Jue.	149	Jue.
30	Sab.	30	Mie.	1	Mie.	89	Mie.	120	Vie.	150	Vie.
31	Dom.	31	Jue.	2	Jue.	90	Jue.	121	Dom.	151	Dom.

CALENDARIO											
1999		ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO	
Día del mes	Día de la semana	Día del mes	Día de la semana	Día del mes	Día de la semana	Día del mes	Día de la semana	Día del mes	Día de la semana	Día del mes	Día de la semana
1	Vie.	1	Lun.	32	Lun.	60	Lun.	91	Jue.	121	Sab.
2	Sab.	2	Mie.	33	Mie.	61	Mie.	92	Vie.	122	Dom.
3	Dom.	3	Jue.	34	Jue.	62	Jue.	93	Sab.	123	Lun.
4	Lun.	4	Mie.	35	Mie.	63	Mie.	94	Dom.	124	Mie.
5	Mie.	5	Jue.	36	Jue.	64	Jue.	95	Vie.	125	Sab.
6	Sab.	6	Sab.	37	Sab.	65	Sab.	96	Dom.	126	Dom.
7	Jue.	7	Dom.	38	Dom.	66	Dom.	97	Lun.	127	Lun.
8	Jue.	8	Lun.	39	Lun.	67	Lun.	98	Mie.	128	Mie.
9	Sab.	9	Mie.	40	Mie.	68	Mie.	99	Jue.	129	Jue.
10	Dom.	10	Jue.	41	Jue.	69	Jue.	100	Vie.	130	Dom.
11	Lun.	11	Sab.	42	Sab.	70	Sab.	101	Dom.	131	Lun.
12	Mie.	12	Jue.	43	Jue.	71	Jue.	102	Lun.	132	Mie.
13	Mie.	13	Mie.	44	Mie.	72	Mie.	103	Mie.	133	Jue.
14	Jue.	14	Dom.	45	Dom.	73	Dom.	104	Vie.	134	Dom.
15	Vie.	15	Lun.	46	Lun.	74	Lun.	105	Sab.	135	Lun.
16	Sab.	16	Mie.	47	Mie.	75	Mie.	106	Dom.	136	Mie.
17	Dom.	17	Jue.	48	Jue.	76	Jue.	107	Lun.	137	Jue.
18	Lun.	18	Mie.	49	Mie.	77	Mie.	108	Dom.	138	Vie.
19	Mie.	19	Jue.	50	Jue.	78	Jue.	109	Sab.	139	Sab.
20	Mie.	20	Sab.	51	Sab.	79	Sab.	110	Dom.	140	Dom.
21	Jue.	21	Dom.	52	Dom.	80	Dom.	111	Vie.	141	Vie.
22	Vie.	22	Lun.	53	Lun.	81	Lun.	112	Sab.	142	Sab.
23	Sab.	23	Mie.	54	Mie.	82	Mie.	113	Dom.	143	Dom.
24	Dom.	24	Jue.	55	Jue.	83	Jue.	114	Lun.	144	Lun.
25	Lun.	25	Mie.	56	Mie.	84	Mie.	115	Mie.	145	Mie.
26	Mie.	26	Jue.	57	Jue.	85	Jue.	116	Dom.	146	Dom.
27	Jue.	27	Sab.	58	Sab.	86	Sab.	117	Lun.	147	Lun.
28	Jue.	28	Dom.	59	Dom.	87	Dom.	118	Mie.	148	Mie.
29	Vie.	29	Lun.	60	Lun.	88	Lun.	119	Jue.	149	Jue.
30	Sab.	30	Mie.	1	Mie.	89	Mie.	120	Vie.	150	Vie.
31	Dom.	31	Jue.	2	Jue.	90	Jue.	121	Dom.	151	Dom.

CALENDARIO											
1999		ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO	
Día del mes	Día de la semana	Día del mes	Día de la semana	Día del mes	Día de la semana	Día del mes	Día de la semana	Día del mes	Día de la semana	Día del mes	Día de la semana
1	Vie.	1	Lun.	32	Lun.	60	Lun.	91	Jue.	121	Sab.
2	Sab.	2	Mie.	33	Mie.	61	Mie.	92	Vie.	122	Dom.
3	Dom.	3	Jue.	34	Jue.	62	Jue.	93	Sab.	123	Lun.
4	Lun.	4	Mie.	35	Mie.	63	Mie.	94	Dom.	124	Mie.
5	Mie.	5	Jue.	36	Jue.	64	Jue.	95	Vie.	125	Sab.
6	Sab.	6	Sab.	37	Sab.	65	Sab.	96	Dom.	126	Dom.
7	Jue.	7	Dom.	38	Dom.	66	Dom.	97	Lun.	127	Lun.
8	Jue.	8	Lun.	39	Lun.	67	Lun.	98	Mie.	128	Mie.
9	Sab.	9	Mie.	40	Mie.	68	Mie.	99	Jue.	129	Jue.
10	Dom.	10	Jue.	41	Jue.	69	Jue.	100	Vie.	130	Dom.
11	Lun.	11	Sab.	42	Sab.	70	Sab.	101	Dom.	131	Lun.
12	Mie.	12	Jue.	43	Jue.	71	Jue.	102	Lun.	132	Mie.
13	Mie.	13	Mie.	44	Mie.	72	Mie.	103	Mie.	133	Jue.
14	Jue.	14	Dom.	45	Dom.	73	Dom.	104	Vie.	134	Dom.
15	Vie.	15	Lun.	46	Lun.	74	Lun.	105	Sab.	135	Lun.
16	Sab.	16	Mie.	47	Mie.	75	Mie.	106	Dom.	136	Mie.
17	Dom.	17	Jue.	48	Jue.	76	Jue.	107	Lun.	137	Jue.
18	Lun.	18	Mie.	49	Mie.	77	Mie.	108	Dom.	138	Vie.
19	Mie.	19	Jue.	50	Jue.	78	Jue.	109	Sab.	139	Sab.
20	Mie.	20	Sab.	51	Sab.	79	Sab.	110	Dom.	140	Dom.
21	Jue.	21	Dom.	52	Dom.	80	Dom.	111	Vie.	141	Vie.
22	Vie.	22	Lun.	53	Lun.	81	Lun.	112	Sab.	142	Sab.
23	Sab.	23	Mie.	54	Mie.	82	Mie.	113	Dom.	143	Dom.
24	Dom.	24	Jue.	55	Jue.	83	Jue.	114	Lun.	144	Lun.
25	Lun.	25	Mie.	56	Mie.	84	Mie.	115	Mie.	145	Mie.
26	Mie.	26	Jue.	57	Jue.	85	Jue.	116	Dom.	146	Dom.
27	Jue.	27	Sab.	58	Sab.	86	Sab.	117	Lun.	147	Lun.
28	Jue.	28	Dom.	59	Dom.	87	Dom.	118	Mie.	148	Mie.
29	Vie.	29	Lun.	60	Lun.	88	Lun.	119	Jue.	149	Jue.

1999

FENOMENOS

IV	4 22	Luna en el apogeo.	V	25 18	Mercurio en conjunción superior.
	9 3	CUARTO MENGUANTE.		26 11	Marte 5.0° al S de la Luna.
	10 9	Neptuno 1.1° al S de la Luna.		27 11	Saturno en conjunción.
	11 7	Urano 1.0° al S de la Luna.		27 20	Mercurio en el perihelio.
	13 21	Mercurio en el afelio.		28 18	Aldebarán 6.5° al S. de Mercurio.
	14 4	Mercurio 1.1° al N de la Luna. <i>Ocultación.</i>		29 8	Luna en el apogeo.
	16 4	LUNA NUEVA.		30 7	LUNA LLENA.
	16 16	Mercurio máxima elongación W (28°).		30 22	Pollux 4.1° al N de Venus.
	16 18	Saturno 2.9° al N de la Luna.		31 0	Plutón en oposición.
	17 6	Luna en el perigeo.	VI	3 22	Neptuno 0.7° al S de la Luna.
	19 2	Aldebarán 0.7° al S de la Luna. <i>Ocultación.</i>		4 22	Urano 0.5° al S de la Luna.
	20 6	Venus en el perihelio.		5 7	Marte estacionario.
	22 19	CUARTO CRECIENTE.		7 4	CUARTO MENGUANTE.
	24 18	Marte en oposición.		10 0	Júpiter 3.9° al N de la Luna.
	24 21	Régulus 0.5° al S de la Luna. <i>Ocultación.</i>		11 6	Saturno 3.0° al N de la Luna.
	29 21	Marte 3.9° al S de la Luna.		11 12	Venus máxima elongación E (45°).
	30 15	LUNA LLENA.		12 23	Aldebarán 0.9° al S de la Luna. <i>Ocultación.</i>
V	1 0	Plutón 5.0° al S de Juno.		13 1	Luna en el perigeo.
	1 10	Mercurio 1.7° al S de Júpiter.		13 19	LUNA NUEVA.
	2 6	Luna en el apogeo.		14 16	Mercurio 2.0° al S de Ceres.
	5 22	Venus 0.7° al S de Ceres.		15 8	Mercurio 4.5° al N de la Luna.
	7 1	Neptuno estacionario.		17 4	Venus 2.3° al N de la Luna.
	7 17	Neptuno 0.9° al S de la Luna.		18 1	Régulus 5.7° S de Vesta.
	8 16	Urano 0.7° al S de la Luna.		18 11	Régulus 0.9° al S de la Luna. <i>Ocultación.</i>
	8 17	CUARTO MENGUANTE.		18 12	Vesta 4.7° al N de la Luna.
	13 5	Júpiter 3.6° al N de la Luna.		20 18	CUARTO CRECIENTE.
	13 18	Mercurio 0.7° al N Saturno.		21 19	Pollux 5.4° al N de Mercurio.
	14 10	Saturno 2.9° al N de la Luna.		21 20	Solsticio.
	14 13	Mercurio 3.7° al N de la Luna.		22 20	Marte 6.2° al S de la Luna.
	15 12	LUNA NUEVA.		25 16	Luna en el apogeo.
	15 15	Luna en el perigeo.		28 22	LUNA LLENA.
	16 13	Aldebarán 0.9° al S de la Luna. <i>Ocultación.</i>		28 23	Mercurio máxima elongación E (25°).
	18 15	Venus 5.6° al N de la Luna.	VII	1 3	Neptuno 0.6° al S de la Luna.
	20 10	Júpiter en el perihelio.		2 3	Urano 0.4° al S de la Luna.
	21 10	Vesta 6.2° al N de la Luna.		6 12	CUARTO MENGUANTE.
	22 4	Urano estacionario.		6 23	Tierra en el afelio.
	22 4	Régulus 0.7° al S de la Luna. <i>Ocultación.</i>		7 15	Júpiter 4.1° al N de la Luna.
	22 6	CUARTO CRECIENTE.			

XIII

preguntas para un test de astronomía

Antonio Arribas

Con frecuencia comenzamos nuestras clases de la optativa de Astronomía pasando a nuestros alumnos un test con el fin de comprobar lo que saben y lo que no saben, sus ideas, preconceptos y prejuicios. En ocasiones volvemos a utilizar ese mismo test al final del curso y comprobamos si han aprendido algo de lo que hemos intentado enseñarles, si han modificado o no algunas ideas iniciales algo equivocadas sustituyéndolas por una visión más científica y más acorde con los conocimientos actuales.

Durante algunos años he ido redactando posibles preguntas de este tipo, de respuesta múltiple, que he ido utilizando, bien como prueba inicial y final, bien como prueba de examen en alguna evaluación. Creo que puede ser de utilidad para los demás profesores disponer de esta lista de preguntas. Incluyo algunas preguntas de respuesta abierta porque así las he utilizado en los test iniciales. Están organizadas, aproximadamente, según los bloques de contenidos que se han ido asentando: esfera celeste, movimientos, sistema solar, astrofísica y cosmología.

1) Una constelación es:

- ☐ Un animal mitológico
- ☐ Un signo del zodiaco
- ☐ Una figura en el cielo estrellado
- ☐ Ninguna de las anteriores

2) ¿Cuántas estrellas podemos ver, a simple vista, en el cielo?

- ☐ 2.500
- ☐ 25 millones
- ☐ 250 mil
- ☐ Ninguna de las anteriores

3) Escribe el nombre de las estrellas que conozcas:

4) Escribe el nombre de las constelaciones que conozcas:

5) Escribe tu fecha de nacimiento:

6) Escribe el nombre de tu signo del zodiaco:

7) Los signos del zodiaco son

- ☐ 6
- ☐ 12
- ☐ 10
- ☐ Ninguna de las anteriores

8) La Astrología es

- ☐ Una ciencia
- ☐ Un timo
- ☐ El estudio de las estrellas
- ☐ Ninguna de las anteriores

9) El Sol sale por

- ☐ el sur
- ☐ el oeste
- ☐ el este
- ☐ Ninguna de las anteriores

10) La Luna sale por

- ☐ el este
- ☐ no sale ni se pone, siempre se ve
- ☐ el oeste
- ☐ Ninguna de las anteriores

11) Buenos Aires está situada a unos 35° de latitud sur. Desde allí las estrellas que pueden ver son

- ☐ las mismas que desde Madrid
- ☐ hay muchas que no se ven desde Madrid
- ☐ las mismas, pero al revés
- ☐ Ninguna de las anteriores

12) Italia está situada al este de España. Cuando en España son las 12, en Italia son:

- ☐ las 11
- ☐ las 12
- ☐ la 1
- ☐ Ninguna de las anteriores

13) En la figura que se adjunta la Luna está en fase de (presentar una figura al hacer el test):

- ☐ Luna nueva
- ☐ creciente
- ☐ menguante
- ☐ Ninguna de las anteriores

14) La Luna puede verse

- ☐ sólo en Luna llena
- ☐ sólo por la noche
- ☐ de día o de noche, según su fase
- ☐ Ninguna de las anteriores

15) La influencia de la fase de la Luna sobre el carácter de las personas

- ☐ es absolutamente falsa
- ☐ está científicamente comprobada
- ☐ sólo se aprecia en luna llena
- ☐ Ninguna de las anteriores

16) Un ciclo completo de las fases de la Luna dura

- ☐ una semana
- ☐ un mes
- ☐ un año
- ☐ Ninguna de las anteriores

17) La Luna es

- ☐ un planeta
- ☐ un satélite
- ☐ un asteroide
- ☐ Ninguna de las anteriores

18) La principal causa de las estaciones en la Tierra es:

- ☐ La variación en la distancia al Sol
- ☐ La inclinación del eje
- ☐ Las tormentas magnéticas
- ☐ Ninguna de las anteriores

19) El día 21 de marzo:

- ☐ Comienza el verano
- ☐ Termina el invierno
- ☐ Es el solsticio de primavera
- ☐ Ninguna de las anteriores

20) En el equinoccio de otoño los rayos solares caen verticales a mediodía sobre:

- ☐ El trópico de Cáncer
- ☐ El círculo polar ártico
- ☐ El ecuador
- ☐ Ninguna de las anteriores

21) La latitud del círculo polar ártico es de:

- ☐ 23° ...
- ☐ 77° ...
- ☐ 45°
- ☐ Ninguna de las anteriores

22) La Tierra está más cerca del Sol el día:

- ☐ 21 de junio
- ☐ del equinoccio de otoño
- ☐ 21 de marzo
- ☐ Ninguna de las anteriores

23) En un lugar de la Tierra de latitud $\phi = 12^\circ$ sur, el Sol:

- ☐ Nunca pasa por el cenit
- ☐ Pasa un día por el cenit
- ☐ Pasa dos días por el cenit
- ☐ Ninguna de las anteriores

24) Las estrellas que pueden verse a medianoche en invierno

- ☐ son las mismas que en verano
- ☐ son distintas
- ☐ son las mismas pero más pequeñas
- ☐ Ninguna de las anteriores

25) En un eclipse de Luna el Sol, la Tierra y la Luna están alineados y en el siguiente orden

- ☐ Luna-Tierra-Sol
- ☐ Luna-Sol-Tierra
- ☐ Tierra-Luna-Sol
- ☐ Ninguna de las anteriores

26) Los eclipses que se pueden ver con más frecuencia son

- ☐ los de Sol
- ☐ los de Luna
- ☐ los equinocciales
- ☐ Ninguna de las anteriores

27) La luz del Sol tarda en llegar a la Tierra

- ☐ 1 hora
- ☐ 3 segundos
- ☐ 8 minutos
- ☐ Ninguna de las anteriores

28) El que haya vida en un planeta depende, esencialmente, de:

- ☐ La excentricidad de su órbita
- ☐ Su velocidad de rotación
- ☐ Su masa y su distancia al Sol
- ☐ Ninguna de las anteriores

29) Los cráteres de la Luna se deben a:

- ☐ Impactos de meteoritos
- ☐ Volcanes extinguidos
- ☐ Erosión debida al viento
- ☐ Ninguna de las anteriores

30) La alta y uniforme temperatura de Venus se debe a:

- ☐ Su actividad geológica
- ☐ Su densa atmósfera y su cercanía al Sol
- ☐ La ausencia de satélites
- ☐ Ninguna de las anteriores

31) Los planetas terrestres están formados, sobre todo, de:

- ☐ Hidrógeno y Helio
- ☐ Gases
- ☐ Rocas (silicatos)
- ☐ Ninguna de las anteriores

32) La atmósfera de Júpiter es:

- ☐ Muy densa y extensa
- ☐ Tenue y pequeña
- ☐ Prácticamente inexistente
- ☐ Ninguna de las anteriores

33) La superficie de Mercurio presenta muchos cráteres porque:

- ☐ Está muy cerca del Sol
- ☐ Gira muy despacio
- ☐ No tiene atmósfera
- ☐ Ninguna de las anteriores

34) La Tierra es el único planeta que tiene:

- ☐ Hielos polares
- ☐ Nubes en la atmósfera
- ☐ Océanos de agua líquida
- ☐ Ninguna de las anteriores

35) En la formación del sistema solar interior, el choque de dos o más rocas para formar un cuerpo cada vez más grande se llama:

- ☐ Fusión magmática
- ☐ Acreción de los planetésimos
- ☐ Diferenciación gravitatoria
- ☐ Ninguna de las anteriores

36) El que un planeta tenga o no atmósfera depende, sobre todo, de:

- ☐ Su velocidad orbital
- ☐ Su masa
- ☐ La inclinación de su eje
- ☐ Ninguna de las anteriores

37) La paralaje ha permitido determinar:

- ☐ La masa de algunas estrellas
- ☐ El tamaño de algunas estrellas
- ☐ La velocidad de algunas estrellas
- ☐ Ninguna de las anteriores

38) La energía de una estrella proviene de:

- ☐ Su velocidad de rotación
- ☐ Su velocidad de traslación
- ☐ La caída de meteoritos sobre ella
- ☐ Ninguna de las anteriores

40) Las estrellas están formadas, fundamentalmente, por:

- ☐ Hidrógeno y oxígeno
- ☐ Hidrógeno, oxígeno y agua

- ☐ Hidrógeno y helio
- ☐ Ninguna de las anteriores

41) Las supernovas son:

- ☐ Estrellas muy jóvenes
- ☐ Estrellas muy viejas
- ☐ Galaxias que explotan
- ☐ Ninguna de las anteriores

42) Los púlsares (estrellas de neutrones) provienen de:

- ☐ Restos de estrellas de gran masa
- ☐ Colisiones de estrellas
- ☐ Colisiones de galaxias
- ☐ Ninguna de las anteriores

43) La Vía Láctea es:

- ☐ Una galaxia enana
- ☐ Una galaxia espiral
- ☐ Un cúmulo abierto
- ☐ Ninguna de las anteriores

44) El diámetro de la Vía Láctea es de unos:

- ☐ 1000 años-luz
- ☐ 100 millones de años-luz
- ☐ 100.000 años-luz
- ☐ Ninguna de las anteriores

45) El Sol, dentro de la Vía Láctea, está situado:

- ☐ Bastante lejos del centro

☐ Casi en el centro

☐ Exactamente en el centro

☐ Ninguna de las anteriores

46) La estrella Spica pertenece a:

☐ La galaxia M 87 en Virgo

☐ El cúmulo globular M 13

☐ La Vía Láctea

☐ Ninguna de las anteriores

47) La mayoría de las nebulosas **se ven** desde la Tierra:

☐ Dentro de la franja de la Vía Láctea

☐ Cerca de los cúmulos globulares

☐ Lejos de la franja de la Vía Láctea

☐ Ninguna de las anteriores

48) Un cúmulo cerrado (o globular) de estrellas es:

☐ Mucho mayor que una galaxia

☐ Más o menos igual que una galaxia

☐ Mucho más pequeño que una galaxia

☐ Ninguna de las anteriores

49) La nebulosa del Cangrejo (M 1):

☐ Está en la constelación de Cáncer

☐ Es el resto de una supernova

☐ Es un poco mayor que la Vía Láctea

☐ Ninguna de las anteriores

50) Con una nave espacial que viaje a 50.000 Km/hora llegaríamos a la galaxia de Andrómeda en:

☐ Algo más de 1 siglo

☐ 2'3 millones de años

☐ Cientos de millones de años

☐ Ninguna de las anteriores

51) Las dos galaxias satélites de la Vía Láctea son:

☐ M 31 y M 33

☐ Las nubes de Magallanes

☐ Las Pléyades y las Híades

☐ Ninguna de las anteriores

52) La mayoría de las galaxias **se ven** desde la Tierra:

☐ Dentro de la franja de la Vía Láctea

☐ Cerca de los cúmulos globulares

☐ Lejos de la franja de la Vía Láctea

☐ Ninguna de las anteriores

53) El Grupo Local es un conjunto de unas:

☐ 25 galaxias

☐ Dos mil galaxias

☐ Varios millones de galaxias

☐ Ninguna de las anteriores

libros de nuestros socios

*A estas alturas seréis ya muchos los que conoceréis tanto el libro **Historia Breve del Universo** de Ricardo Moreno Luquero, como el de **Taller de Astronomía** de Agustín Laviña. Ellos me remitieron un breve comentario sobre su trabajo hace ya algún tiempo pero, como desde que lo recibí no se ha publicado ningún otro boletín, espero que ahora al principio de curso 1999/2000 podáis contar con ellos como apoyo y para el mejor desarrollo de vuestras clases el curso próximo.*

Historia Breve del Universo

Autor: Ricardo Moreno Luquero
Editorial RIALP, 233 pág.
Madrid (1998)
ISBN 84-321-3202-0

El autor, profesor del Colegio Retamar de Madrid, publica su segundo libro de divulgación, después del texto para la ESO *Taller de Astronomía* (ed. AKAL). En esta obra hace un recorrido por la Historia de la Astronomía, la formación y características de los componentes del Sistema Solar, explica cómo nacen, evolucionan y mueren las estrellas, los distintos tipos de galaxias, y los últimos descubrimientos sobre el origen y el futuro de nuestro Universo. Al final también se incluyen algunas historias mitológicas asociadas a las constelaciones, así como un anexo sobre telescopios.

Con un lenguaje cuidado y sencillo, apto para no especialistas, se tratan con cotidianeidad los temas que podrían resultar complejos y que cada vez salen más en los medios de comunicación. Como se dice en el prólogo, "es de suponer que el siglo XXI se desarrollará en buena medida con la mirada puesta más allá de la Tierra, y conviene estar preparado para ello".

Es de destacar, como poco frecuente en otros libros, que se incluye una Historia de la Astronáutica, y un capítulo sobre la nomenclatura de la nueva geografía planetaria, donde se explica cómo se asignan los nombres a los detalles topográficos de los planetas y sus satélites, que se van descubriendo con las sondas espaciales.

Puede ser un buen complemento de lectura y consulta para estudiantes de la ESO y del Bachillerato.

Taller de Astronomía

Autor: Agustín Laviña
Ediciones Laberinto
San Telesforo 15 bajo, 28017 Madrid
Tel 91 3274410, Fax 91 3274430

Como ya conoceréis muchos de vosotros el pasado mes de Septiembre ha salido a la calle un nuevo texto denominado *Taller de Astronomía* dirigido a los alumnos del Segundo Ciclo de la ESO. El trabajo ha sido realizado por el grupo de Astronomía de Coslada formado por Mario Ballester, Jorge Barrio, Mario Jadraque y Agustín Laviña. Un avance de lo que sería el libro se presentó en el último Congreso de Didáctica de la Astronomía que tuvo lugar en Pamplona. Después de presentar el proyecto a diversos editores nos encontramos con un grupo, Laberinto Ediciones que, aunque pequeño de momento, está irrumpiendo con fuerza en la Educación Secundaria y que respetó casi en su totalidad el proyecto que le habíamos planteado.

El libro consta de cuatro Unidades Didácticas: La Astronomía: una ciencia observacional, Un lugar en la Tierra, Un lugar en la Vía Láctea y El Universo. Cada una de ellas consta de una pequeña presentación, un análisis de los objetivos específicos y los diferentes tipos de contenidos, una encuesta inicial, un análisis de las actividades, los contenidos de la unidad, una serie de actividades de taller y un apéndice final. Las actividades de taller pueden ser de varias clases: construcción de aparatos (gnomon, ballestilla, etc), utilización de los mismos, prácticas de observación astronómicas, realización de tablas y de gráficas, construcción de maquetas,.... Los apéndices que van incluidos en cada unidad son: Astrofotografía, Telescopios ópticos, Astronáutica y Cielo y Mitología.

En el desarrollo de la unidad se incluyen cuestiones que los alumnos deben ir realizando para comprobar su grado de aprendizaje. También van incluidas otro tipo de actividades denominadas: Recuerda, ¿Sabías que...?, Experimenta y Practica en casa. El texto incluye, en blanco y negro, una serie de figuras que complementan los contenidos desarrollados. En su parte central hay 30 páginas a color donde se incluyen algunas de las fotografías más conocidas e interesantes del Cosmos necesarias para dar colorido al texto y motivar a los aprendices de esta materia. El libro se complementa con una guía del profesor, donde se indican las soluciones de las cuestiones, algunos consejos sobre diferentes actividades, una programación del curso, la secuencia de contenidos, una guía de recursos y algunas direcciones de Internet.

Esperemos que el libro sea una herramienta de trabajo útil para vosotros y vuestros alumnos y que este Ministerio siga conociendo las asignaturas optativas, entre ellas la Astronomía, como uno de los posibles caminos para formar y motivar al alumnado.

En este apartado, como viene siendo habitual, recogeremos las novedades que podamos tener sobre cursos, materiales y diversas cosas que puedan interesar al colectivo. Como ya he dicho, creo, en todos los boletines, **esto es una sección abierta** a todos. Como podéis entender, las informaciones que a mí me puedan llegar son muy limitadas. Me gustaría tener noticia con tiempo de las diversas actividades que a lo largo del curso 1999/2000 se van a desarrollar en torno a la Astronomía en las diferentes Comunidades Autónomas, con el fin de poder informar en el boletín y dar mayor difusión de la actividad, ya que podría interesar a personas que nos les llega la información por otras vías. **Os invito a informarme.**

Monografías

La Junta Directiva aprobó hace un par de años facilitar la publicación de trabajos de los socios. Estas publicaciones monográficas tendrían el ISBN que corresponda a los boletines y que espero que, además del Depósito Legal, el presente boletín ya lo tenga. Deben ser trabajos que superen las 10 ó 12 páginas ya que de lo contrario puede ser incluidos en un boletín.

Creo que estas publicaciones podrían ser interesantes para todos. Por un lado los socios dispondrían de un material fácil de manejar y por otro lado, el autor, que encuentra ciertas dificultades para publicar, sobre todo al principio, tendría una vía fácil y el apoyo de la Asociación. Espero que el recordatorio de esta posibilidad de publicar os haga desempolvar vuestros trabajos y os animéis a publicarlos. Todos sabemos cuántas vueltas hay que dar a una práctica, taller, cuestionario, etc. hasta que creemos que está decente. Ahora es el momento de ver ese esfuerzo compensado. **Animaros y publicar**

La EAAE

Tuvo lugar la 3ª EAAE Summer School del 9 al 14 de Agosto, en Briey (Francia), lugar desde donde el eclipse de Sol se podía observar en su totalidad. Del tiempo ya he hecho algún comentario en el Editorial; aun así valió la pena estar allí.

El curso se desarrolló perfectamente. Entre los alumnos e instructores sumábamos 54 participantes que procedíamos de 14 países de Europa.

El curso este año giró en torno al eclipse y la mayoría de los grupos de trabajo y talleres fueron de gran calidad a juicio de los alumnos asistentes.

El año próximo, la 4ª Summer School tendrá lugar en Tavira (Portugal), en la primera quincena del mes de Julio. Los contenidos, mayoritariamente, estarán relacionados con la Astronomía y la Navegación. Espero que lo tengáis en cuenta y reservéis unos días para asistir. Quisiera recordaros también que la ApEA concede una bolsa de 50.000 ptas. para ayudar a los socios a asistir a esta Summer School. Es una bolsa global que debe repartirse entre los socios asistentes al curso. ¡Siempre va bien una ayuda!

El Eclipse

Me gustaría un poco hablar, más que del eclipse, de cómo obtener información sobre el eclipse. Las páginas web en este caso son una maravilla. Voy a escribir, en primer lugar, unas direcciones en las que ya antes del eclipse podía encontrarse material muy interesante; a continuación otras direcciones que han aparecido en mi e-mail después del eclipse. Debo decir que tanto el trabajo realizado durante el eclipse como la información que he recibido no he podido aún procesarla. Con esto quiero decir que así como sé que algunas de las páginas web anteriores al eclipse son muy buenas, de las posteriores no puedo opinar pues no las he visto. De todos modos, ahí van.

Anteriores al eclipse:

- <http://www.bdl.fr/>
- <http://suneath.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>
- <http://www.eclips99.be>
- <http://umbra.nascom.nasa.gov/eclipse/990811/rp.html>
- <http://www.iac.es/general/sh99/intro.html>
- <http://www.eclipse.org.uk>

Posteriores al eclipse:

- <http://www.algonet.se/~sirius/eaee.html>
- <http://www.eso.org/outreach/press-rel/pr-1999/vid-06-99.html>
- <http://www.eso.org/outreach/info-events/eclipse99>
- <http://www.amts gym-sdbg.dk/as/pfalz>
- <http://www.sat40.met.fu-berlin.de>

Bueno creo que con las direcciones que os he puesto ya tenéis para jugar un rato. ¡Que la caza sea fructífera!

bibliografía

ASTRONOMÍA

Manual Completo. Métodos e Instrumentos Básicos para la Observación del Firmamento.

Autora: Carole Stott. Editorial Raíces, 1999

Desde hace millones de años, los observadores han mirado el firmamento nocturno y se han asombrado al ver los cuerpos celestes que ocupan la inmensidad del espacio. Si alguna vez hemos querido saber más acerca de estos fenómenos, esta guía práctica y accesible nos proporcionará toda la información necesaria.

Este manual completo de Astronomía incluye una exhaustiva guía sobre los cometas, las auroras, los asteroides y las nebulosas, así como la Luna, las estrellas y los planetas, con profusión de ilustraciones en dibujos y fotografías.

Unos detallados mapas del firmamento nos facilitan la orientación en los cielos y la localización de las principales constelaciones, los objetos estelares y los planetas. Para cada uno de ellos hay un mapa especialmente preparado que nos ayuda a determinar su situación exacta hasta el año 2010. Se incluye también un planisferio que nos muestra el firmamento a cualquier hora del día o de la noche, y en cualquier época del año.

Qué usar y cómo usarlo son preguntas cuyas respuestas nos ofrece esta guía con consejos muy detallados y completos, pero sencillos, acerca de la selección y empleo del equipo más moderno, incluyendo binoculares, telescopios y accesorios. También nos indica cómo tomar fotografías de los cuerpos celestes usando una cámara reflex ordinaria unida a nuestro equipo astronómico, así como el uso de la más moderna tecnología, por ejemplo, la obtención de imágenes digitales por ordenador.

ASTRONOMÍA. DICCIONARIO OXFORD-COMPLUTENSE

Editor: Ian Ridpath

Este magnífico diccionario, completamente actualizado, ha sido escrito por un equipo de expertos que han trabajado con una única finalidad: construir una obra que se constituye en una herramienta de consulta ideal tanto para estudiantes como profesionales, astrónomos aficionados, etc., que buscan una fuente de apoyo e información en esta materia.

- Casi 4.000 entradas (desde la astrofísica y la cosmología a las galaxias y al concepto de tiempo).

- Conceptos tan importantes como: Big-Bang, cometa, eclipse, nubes de Magallanes, quásar, radiotelescopio, evolución estelar, supernova...

- Telescopios y observatorios del mundo.
- Biografías de astrónomos importantes desde Tolomeo a Hubble.
- Incluye vocabulario inglés-español.

ENCYCLOPEDIA OF THE SOLAR SYSTEM

Edited by: Paul R. Weissman, Lucy-Ann McFadden and Torrence V. Johnson.

Foreword by Sally K. Ride

Editorial: Academia Press, 1999.

¿Cuál es la naturaleza del Sistema Solar? ¿Existe vida en algún otro lugar diferente de la Tierra? ¿Qué se halla en la superficie de Marte y de otros planetas?

Cuestiones como estas se hacían nuestros abuelos cuando levantaban la vista al cielo una noche estrellada, y aún hoy los investigadores buscan respuestas. Puede decirse que ninguna área de la ciencia se ha extendido tanto en la historia de la humanidad, y ha despertado tanto la curiosidad como el estudio del Sistema Solar.

Este libro pretende ser una fuente de referencia, escrita por más de 50 expertos de todo el mundo, presenta un punto de vista comprensible de la ciencia del Sistema Solar. Incluye lo siguiente:

- 40 capítulos que se desarrollan en una progresión temática, desde el Sol al sistema planetario y su situación en el Universo.

- Cerca de 1.000 páginas de texto informativo.
- 700 figuras y tablas dando soporte y ampliando el texto, incluyendo varias fotos actuales de la NASA tomadas en el espacio.

- Láminas especiales en color proporcionan vistas del Sol, planetas, y otros cuerpos del Sistema solar, tales como satélites, cometas y meteoritos.

- Los contenidos están sistemáticamente organizados para la mayor facilidad de los lectores; cada capítulo sigue el mismo formato, comenzando por un índice del contenido y un glosario con los términos claves.

- Un índice de 4.500 entradas de fácil comprensión de palabras específicas.

- Cada capítulo es independiente, aunque también relacionado internamente con otros capítulos por referencias y externamente con otras palabras por una lista de lecturas recomendadas por el autor.

- Fuentes e información adicionales pueden también encontrarse en la página web siguiente:

www.academicpress.com/solar/

Bibliografía coordinada por LIBRERÍA CENTRAL - Corona de Aragón, 40 - ZARAGOZA - Teléfono 976 35 41 65

EDITORIA:

Ederlinda Viñuales

I.E.S. Goya

Avda. Goya, 45 - 50006 ZARAGOZA

Fax 976 56 36 03

Depósito Legal: Z-2513-98

E-mail: vinuales@posta.unizar.es

Normas de edición para las colaboraciones a este Boletín

Cualquier persona que quiera colaborar con sus opiniones o artículos, deberá remitirlos a la editora, tratando de ajustarse a la maquetación de este boletín, remitiendo en un disquete de 3,5" (a ser posible en Mac o PC y en disco HD) con su transcripción en copia impresa, así como el programa que han utilizado para preparar el documento.

Cualquier duda la resolveréis llamando a la editora. **Tel.: 976 75 24 92**