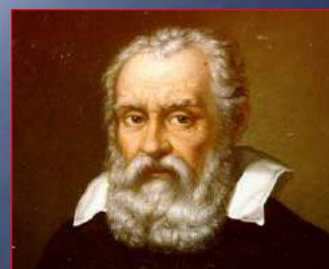




NADIR

Segunda Época revista de ApEA



" 2009 " UN AÑO PARA EL RECUERDO
400 aniversario del Telescopio.
400 años de Las leyes de kepler.
40 años que el hombre pisó la Luna.
Eclipse Total de Sol, el más largo de la centuria.

**Edita**

ApEA (Asociación para la Enseñanza de la Astronomía)

Redacción

Aula del Cel de l'Observatori Astronòmic de la Universitat de València.
Edificis d'Investigació. Polígon de la Coma.
46980-Paterna

Dirección-Montaje

GRUPO REGULUS –VALENCIA

Manuel Baixauli Sanchis
(IES La Moreria , Mislata)
Ángela del Castillo Alarcos
(Aula de Ciencias- COSMOFÍSICA)
F^{co} Rafael G^a de los Reyes
(IES La Garrigosa , Meliana)

Equipo de Redacción.**Fotografía y Maquetación**

GRUPO REGULUS –VALENCIA

Colaboradores

Trini Rodríguez, Emilia Navarro, M^a Pilar Laguna, Juan García, Carlos Martínez

Imprime

LINEA-2

Servicios y Materiales de Reproduc.
Plaza Tetuán, 2 – bajo
46003 - Valencia
963513601 - linea.2@terra.es

Depósito legal

Z – 2513 – 98

ISSN: 1575-7528

Correspondencia Boletín

Aula del Cel de l'Observatori Astronòmic de la Universitat de València. (Grupo Regulus)
Edificis d'Investigació. Polígon de la Coma.
46980 – Paterna - Valencia
email: cosmofisica@cosmofisica.com

Organización ApEA

Junta directiva ApEA

Presidente: Manuel Baixauli Sanchis
Vicepresidente: Eva Dominique
Secretario: Antonio R Acedo del Olmo
Tesorero: Rafael García de los Reyes
Vocal Sensi Pastor Rodríguez
Vocal: Antonio Arribas de Costa
Vocal publicaciones: Rosa M^a Ros Ferré
Vocal página Web: Fco.. Javier Sánchez Quirós
Vocal editora:Ángela del Castillo Alarcos
Vocal VIII Encuentros: José María Sánchez

Cuota Anual Socio : 35 €**Correspondencia ApEA**

Manuel Baixauli (ApEA)
IES La Moreria
46920 –MISLATA (Valencia)
Email: presidente@apea.es

Delegado EAAE

A.R. Acedo del Olmo
Apartado 410
29400 – Ronda - MÁLAGA

Sumario

Editorial	3
<i>Ángela del Castillo Alarcos</i>	
X Aniversario del MCCM	4
<i>Juan García y Carlos Martínez</i>	
Astronomía en Pre-escolar y Primaria	12
<i>Rosa M^a Ros</i>	
Jerónimo Muñoz y la Supernova de 1572	18
<i>Emilia Navarro y M^a Pilar Laguna</i>	
Ciencia en Acción y Adopta una Estrella	20
<i>Rosa M^a Ros</i>	
VECINOS	22
<i>Trini Rodríguez</i>	
Taller: Puzzle del Cielo	24
<i>Manuel Baixauli Sanchis</i>	
Pasatiempos	26
<i>Fco Rafael García de los Reyes</i>	
Reseñas	27

Foto portada

Eclipse total de Sol

Foto obtenida por:

*Jesús Pelaez.
de
AstroBurgos*

**Normas de edición para colaboradores**

Cualquier persona que quiera colaborar con este boletín, deberá remitir su aportación en un CD con un formato de PC (Word, etc) letra Times New Roman 12 y una transcripción en copia impresa a la dirección "Correspondencia del Boletín"
Por favor, las imágenes deben mandarse a parte.

La distribución de este boletín es gratuita entre los miembros de ApEA y en intercambio con otras publicaciones de España y otros países .La redacción y la sociedad editora, no comparte necesariamente el contenido de los artículos publicados. Prohibida toda reproducción total o parcial de este boletín sin previa autorización por escrito de la dirección.

Editorial

Hace 48 años un valiente cosmonauta llamado Yuri Gagarin cruzó la atmosfera terrestre con la nave “Vostok” para, demostrarle al mundo que al igual que lo hiciera la perrita Laika 4 años antes, el hombre era capaz de hacerlo y regresar vivo.

A partir de entonces, un gran número de valientes en apenas unos años, experimentaron importantes logros en astronáutica. El americano Alan Shepard apenas un mes después del ruso Gagarin, con su nave “Mercury” viajaba al espacio. Ya fueran rusos o americanos, se barajaron muchos nombres para la gloria, intrépidos cosmonautas como Titov y la primera mujer Valentina Terenskova o los astronautas John Glenn (en su último vuelo se convertiría en el hombre más mayor en salir al espacio con 78 años), Virgil Grissom, Scott Carpenter...

Pero en la mente de todos y en la celebración está ese “Apolo 11” que hizo olvidar al mundo que el proyecto Apolo en sus inicios, costó la vida durante los ensayos en tierra, a los 3 astronauta tras producirse un incendio en el módulo lunar. Este año 2009 en que la astronomía vive un lugar privilegiado de acontecimientos en su 400 aniversario de la utilización del Telescopio, se celebra también los 40 años de la primera vez que el hombre pisó la Luna.

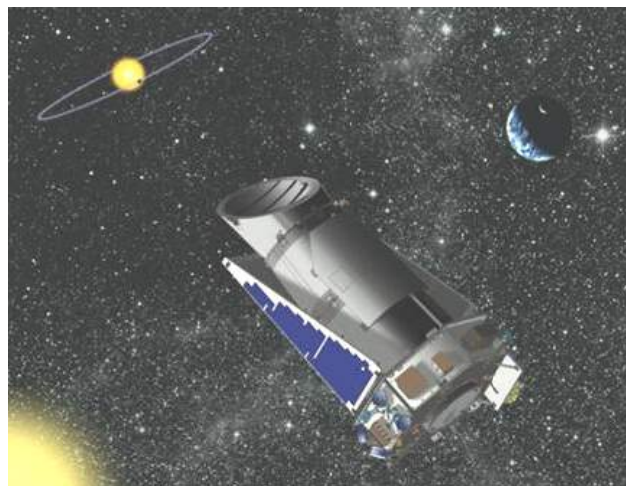
Tres hombres para el recuerdo (Michael Collins), dos para los anales (Edwin Aldrin) y uno para la posteridad histórica (Neil Armstrong) consiguieron finalmente depositarse en la Luna. El 29 de Julio de 1969 Armstrong sería el primer hombre en pisar nuestro satélite natural; 5 vuelos más durante los años siguientes seguirían investigando in situ la Luna.

El viaje a la Luna se inició el miércoles 16 de Julio de 1.969 a las 13 h 32' (hora española), con el transportador “Saturno 5” desde la plataforma A del Complejo 39 del Centro Espacial J.F. Kennedy en Florida. El 19 de Julio a las 19 h 47' el “Apolo 11” se colocaría en órbita lunar a 100 Km. de la superficie. A las 20 h 02' del día 20 de Julio, Armstrong y Aldrin, en el módulo “Agui-

la” descendían sobre el centro-occidental del Mar de la Tranquilidad (coordenadas 0° 42' 50" N y 23° 42' 28" E). El Lunes 21 de Julio de 1969 a las 4 h 56' los astronautas tocaron suelo lunar y permanecieron un total de 14 horas (se recogieron 22 Kg. de rocas, muchas fotografías del paisaje, se instaló un sismómetro, un generador de rayos láser y un colector de viento solar). El 22 de Julio a las 6 h 35' el transbordador “Columbia” les traería de regreso a la Tierra.

“Es un pequeño paso para el hombre, pero un salto gigantesco para la humanidad”

Es 2009 un año de celebraciones y efemérides. También se celebra el 400 aniversario de la publicación del libro “Astronomía Nova” que contiene la 1ª y la 2ª leyes de Kepler y marca el comienzo de la Astronomía Moderna. Así ha llamado la NASA a la misión enviada el pasado 7 de Marzo de 2009. La Misión Kepler en honor a tal científico buscará planetas del tamaño de la Tierra alrededor de otras estrellas y estudiará las propiedades de estas. Científicos españoles del CSIC, el IAC y la Universidad de Valencia, trabajarán con los datos que genere esta ambiciosa misión.



Ángela del Castillo Alarcos

Grupo Régulus



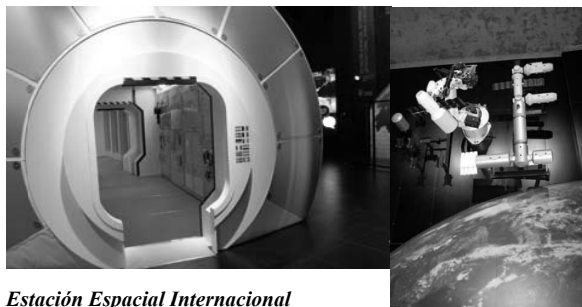


X Aniversario Del Museo De Las Ciencias De Castilla La Mancha

Texto y fotos de Juan García Agudo y Carlos Martínez Osma

Con una celebración por todo lo alto y con un lavado de cara que ha afectado al 70 por ciento de su superficie, el Museo de las Ciencias conmemoró sus diez años de vida, tiempo durante el cual se ha consolidado como referente no sólo a nivel regional sino también nacional. Un status que espera seguir manteniendo en el futuro gracias a la conquista del Espacio y al cambio climático, los dos temas que abanderan la nueva etapa del centro museístico.

Una reproducción a escala 1:1 de la Estación Espacial Internacional, un simulador de tornados, una réplica a escala 1:10 del cohete Ariane V, un robot que explora la superficie de Marte, experimentos que explican cómo es la vida en el Espacio, etc., son algunas de las novedades que presenta un remozado Museo de las Ciencias de Castilla-La Mancha en su décimo aniversario.



Estación Espacial Internacional

A 360 kilómetros de altura sobre nuestras cabezas se encuentra la Estación Espacial Internacional, una infraestructura que puede ser apreciada en parte en el Museo de las Ciencias gracias a una réplica a escala real que incluye un laboratorio y de una zona de habitabilidad (dónde duermen, dónde hacen sus necesidades los astronautas...).

Y es que el espacio ha decidido apostar firmemente por la renovación en una de sus secciones, la que lleva por nombre 'Historia del Futuro', que en su nueva etapa abordará dos grandes bases científicas, el desarrollo de la Astronáutica y la Geología planetaria, utilizando un sinfín de instrumentos, objetos y materiales que explicarán al visitante cómo se explora, cómo se investiga y qué tecnologías se están desarro-

llando en el Espacio para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Pero la renovación no sólo se ha centrado en el terreno espacial, sino que también ha afectado a otras secciones del Museo, como 'Tesoros de la Tierra', que ha incluido a sus contenidos y soportes iniciales numerosos elementos interactivos con el fin de convertirlo en un espacio más participativo además de haberse creado un módulo sobre la evolución donde se pueden desarrollar talleres didácticos con grupos de escolares, o 'Motor de la vida', que si bien conserva los recursos expositivos de aguas subterráneas, Cabañeros y Diversidad, el eje temático de esta área se centra ahora entorno al clima y la energía, invitando al visitante a reflexionar acerca de cuestiones como el cambio climático.

En total el espacio museístico se ha visto remozado en un 70 por ciento de su superficie expositiva total, 2.900 metros cuadrados, con una inversión que ronda la cifra de 1.903.000 euros, financiados en un 85 por ciento por el Consorcio de la Ciudad de Cuenca y el 15 por ciento restante por la Comunidad Autónoma. Este presupuesto inicial, sin embargo, se incrementó en 250.000 euros, que fueron financiados por varias empresas del sector a través de AGE CAM (Agencia de la Energía de Castilla-La Mancha). La actualización se ha llevado a cabo bajo la asesoría científica de Jesús Martínez Frías, miembro del Centro de Astrobiología, y Andrés Ripio, ingeniero que ha participado en numerosos proyectos de la NASA y la Agencia Espacial Europea, y de su ejecución se ha encargado la empresa Optimus Medina Riley.

Una renovación necesaria

Al acto de celebración de su X Aniversario se sumaron personalidades de distintas instituciones y organismos que han participado, directa o indirectamente, en la renovación de contenidos del centro museístico así como en sus diez años de éxitos. No faltó a la cita el presidente de la región, José María Barreda, que fue guiado por el director del Museo de las Ciencias, Jesús Madero, en una visita que inauguró, de manera oficial, los nuevos contenidos del Centro. También acudieron a la celebración la consejera de Cultura, Soledad Herrero, el consejero de Agricultura y Medio Ambiente, José Luis Martínez Guijarro, el alcalde del Ayuntamiento de Cuenca, Francisco Javier Pulido, el presidente de la Diputación Provincial, Juan Ávila, así como numerosos delegados provinciales y otros representantes de diferentes sectores.

De todos, el más ocupado, sin duda, el director del Museo Jesús Madero que no dudó en señalar al remozado centro expositivo como “un centro mucho más participativo e interactivo”.



Jesús Madero.

Director del Museo de las Ciencias de Castilla-La Mancha “Hemos hecho del Museo un centro mucho más participativo y mucho más interactivo”.

Madero explicó que “hemos renovado la herramienta para trabajar, tenemos que aprender cómo se trabaja con esta herramienta y sacarle el máximo rendimiento posible”, indicando que las novedades han sido principalmente dos, “por un lado la renovación de los contenidos científicos, porque la sociedad nos demanda nueva información al hilo de los nuevos tiempos, y por otro la proyección del hombre hacia el espacio, porque la mayor bolsa de dinero que existe en este momento en inversión en ciencia e investigación está relacionada con el espacio, con la Astronáutica y con la Geología planetaria”.

El director del museo hizo hincapié en algunos cambios concretos que ha experimentado el centro, “hemos incorporado robótica en las instalaciones del museo y nuevas tecnologías en cuanto al tratamiento y las proyección de imágenes”.

En definitiva, tal y como certificó el presidente de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, José María Barreda, los nuevos contenidos han logrado conformar “una experiencia apasionante que reco-

miendo a todo el mundo y que ha sido el resultado de mucha inteligencia, aportada por gente con mucho conocimiento en el sector”.

En términos similares se expresó el alcalde de Cuenca, Francisco Pulido, que calificó el museo como “una parada imprescindible para científicos, escolares y aficionados”, sobre todo porque, además de la renovación en algunas secciones, “el centro muestra fondos propios de gran interés que son referencia a nivel mundial”.

Asimismo, el primer edil quiso hacer hincapié en uno de los aspectos en los que más ha mejorado el museo, que no es otro que “su ámbito didáctico y pedagógico”. Pero tampoco dejó pasar la oportunidad para recordar que el recurso, con su espectacular lavado de cara, será un pilar importante en la lucha por conseguir que Cuenca se convierta en Capital Cultural de la Cultura en el 2016.

Jesús Martínez Frías, investigador del CSIC y colaborador en proyectos de la NASA-ESA, además de experto en Geología planetaria, “el Museo de las Ciencias ha sido capaz de adaptarse a las nuevas tendencias científicas y a la exploración planetaria sin perder lo que es su idiosincrasia como museo”.

Al experto en la materia no se le escapa el interés que existe en la sociedad por desvelar las incógnitas que giran en torno a la temática Espacial, “en los medios de comunicación empieza a haber secciones de Ciencia, es algo que interesa, sobre todo si se sabe acercar bien a las personas. La Ciencia es todo lo que nos rodea, desde el móvil que utilizamos porque hay satélites orbitando alrededor de La Tierra hasta los códigos de barra, que son un invento de la NASA para catalogar piezas”.

“La iniciativa surgió tras una visita del por entonces presidente de Castilla-La Mancha, José Bono, al Museo de las Ciencias de La Coruña”, recuerda Madero de una idea que surgió en plena resaca de Expo y Olimpiada. Con la Administración regional decidida a llevar a cabo el proyecto, había que escoger un espacio en la región y “en aquel momento José Manuel Martínez Cenzano hizo una apuesta importante desde la ciudad de Cuenca”, explica Madero. Al margen de la polvareda levantada por el diseño de Salvador Pérez Arroyo, apagada enseguida por la contundencia de un edificio que ha pasado a formar parte ya del ‘Skyline’ de Cuenca, el Museo de las Ciencias de Castilla-La Mancha vio la luz en una multitudinaria inauguración en la que no faltaron nervios, anécdotas -como las

prisas con las que hubo que colocar las escalerillas de acceso.

Un millón: éxito y renovación

De forma paralela a la construcción del Museo se realizó un estudio de mercado que cifró en torno a 90.000 el número de visitantes por año que podría recibir la instalación y, al final, “la media de estos diez años ha estado un poco por encima de la previsión inicial”, apunta el director de este Museo Regional que a finales de 2008 recibía a su visitante un millón. Tras esta cifra, se esconde tanto el éxito de la instalación como la necesidad de renovación que ha llevado a abrir una segunda etapa para la sala de exposición permanente diez años después. Y es que si “en los dos o tres años iniciales sólo teníamos que pensar en atender bien al público”, explica Madero, “hacia la mitad del decenio nos veíamos obligados a ofrecer otras cosas al visitante que ya conocía la sala permanente”. Fue, recuerda Madero, el inicio de una “búsqueda de retornos” gracias a las exposiciones temporales. Y ahora, para terminar el decenio, sencillamente, “nos quedábamos obsoletos en contenidos científicos y en recursos expositivos”, reconoce. Sin embargo, esta evidencia ya estaba prevista desde el nacimiento del Museo, cuando, según señala Jesús Madero, “desde el inicio hicimos público que al llegar al décimo año deberíamos haber sido capaces de actualizar los contenidos del Museo”.

En este sentido, uno de los principales logros del centro museístico en esta última etapa, a juicio de su director, ha sido “la creación de los talleres” y también la puesta en marcha del programa ‘Ciencia en Ruta’, con el que los contenidos del Museo “salen de las cuatro paredes para ir por los colegios de las cinco provincias”. Pero al margen de los buenos propósitos y de las ventajas iniciales (“el concepto en sí, ‘Museo de la Ciencia’, ya te abría muchas puertas porque era muy novedoso y sólo había cuatro, nosotros fuimos los quintos”, contextualiza el director), el éxito del Museo de las Ciencias de Castilla-La Mancha se debe, según su director, fundamentalmente a dos causas: el rigor y la personalidad. “Partíamos de una buena posición en la parrilla de salida”, explica Madero, pero se hacía necesario “no engañar a la gente y por eso somos respetados por nuestro rigor”. Y ejemplifica con las observaciones astronómicas: “no podemos vender que se van a ver cosas en el cielo que luego no se van a ver porque Marte o Júpiter o La Luna son lo que son y son bellos porque al final es mirar al cielo”. Esa honestidad científica cultivada durante estos años ha motivado, asegura el director del centro expositivo, que “cuando vienen a trabajar con nosotros lo hacen con la tranquilidad de que estamos haciendo cosas serias” y es que, argumenta, “no podemos confundir a

la gente: si ponemos dinosaurios no podemos poner gente y viceversa”.

Pero dicha credibilidad, cultivada con rigor durante años, no sería nada sin una gran dosis de lo que Madero califica como “personalidad”. “A mí al principio me preguntaban que cómo se me había ocurrido un museo como este en Cuenca, entre la mole de Madrid y Valencia, donde hay un museo modélico de las ciencias”, y en este sentido, “no compararnos con nadie, saber cuál era nuestro proyecto y a quien estaba dirigido”, argumenta, “nos ha permitido mantenernos vivos con un museo de cerca de 6.000 metros cuadrados y una sala de exposiciones permanentes de 2.800 metros cuadrados”.



Hitos del museo

En estos diez años de andadura el Museo ha vivido momentos históricos, puntos de inflexión que ya forman parte de los atribuibles a la instalación: desde las más de 1.200 visitas diarias que recogió en sus



Máquina ‘creatornados’

A través de un sistema de ventiladores y humo, el Museo de las Ciencias recrea, a menor escala, el proceso de creación de un tornado. Una propuesta tan interesante como espectacular que atraerá las miradas de los visitantes

primeros días de vida (cifra recogida en el número 103 de Crónicas de Cuenca, el 23 de enero de 1.999), hasta las más de 3.000 que pasaron por sus instalaciones durante el eclipse total de Sol de ese mismo año (11 de agosto). “Ese día, la cola de los visitantes para observar el eclipse llegó hasta la puerta del Ayuntamiento”, rememora Madero. “O hace cuatro años con el acercamiento de Marte que se nos ocurrió sacar los telescopios y tuvimos una noche, entre comillas, horrorosa con 2.000 visitas”.

Ese tipo de acontecimientos, insiste el directo del Museo de las Ciencias de Castilla-La Mancha, son los que confirman que la oferta de esta institución interesa a los conquenses. Pero en el álbum particular de este geólogo metido a director de museo, se encuentran momentos más íntimos pero igual de interesantes para la propia plantilla del centro. “Igual que nosotros vemos las cosas con los ojos, los discapacitados visuales las ven con las manos y hay que permitirles que toquen y manipulen absolutamente todas las piezas, sean originales o no”, explica. Pero también ha vivido otras experiencias que hacen que los propios monitores se vean superados en ocasiones por los conocimientos y las inquietudes de los visitantes, como por ejemplo ha sucedido con grupos de niños superdotados que “hacen preguntas que en ocasiones no se pueden o no sabemos responder”. Y es que “yo soy geólogo y tenemos un astrónomo, pero nos faltan especialistas en algunas áreas”, reconoce. En esos casos “lo que hacemos es trasladar esa duda al experto

En Paleontología, más allá de ‘Lo Hueco’, Cuenca cuenta con un yacimiento que ha situado al Museo en las páginas de todas las revistas especializadas del mundo. Se trata de ‘Las Hoyas’, cuya colección está completa en los fondos del Museo de las Ciencias con aproximadamente 17.000 piezas que “estaban en el montaje anterior y permanecen en el nuevo”, ya que, de hecho, es otro de los grandes atractivos del mismo. En este sentido, el centro expositivo, insiste su director, se ha distinguido durante toda su trayectoria por apoyar activamente las campañas de excavación, “potenciando contratos de restauradores y trabajando en el taller de restauración con el que contamos en nuestras instalaciones”. Pero es que, además, el Museo cuenta con un especialista propio para el asesoramiento externo y la gestión de esta colección, gracias a un convenio de colaboración con la Universidad Autónoma de Madrid. Dentro de estos importantes fondos hay un gran número de “especies nuevas, definidas aquí”. Y de entre ellas la más importante es el “Ibe-



correspondiente y transmitirla luego por correo electrónico”, porque, como afirmaba antes a la hora de razonar las claves del éxito del Museo, “hay que ser honestos y no se puede confundir a la gente”.

Nueve horas para la ciencia

Si el montaje anterior requería de algo más de dos horas para que el visitante pudiera acceder a toda la exposición permanente, ahora se necesitan “no menos de nueve horas”, lo que significa que se potencian “los retornos, que es uno de los objetivos del Museo”. Desde su planteamiento inicial, el centro museístico ha apostado por la especialización en determinados contenidos, que se decidió desde el inicio, recuerda, que debían ser “nuestros recursos naturales y nuestros cielos”. De este modo, la Geología, la Paleontología y la Astronomía han sido los tres grandes ejes sobre los que se ha edificado el Museo de las Ciencias.

En el área de la Geología se han volcado gran parte de los esfuerzos en la geología planetaria, lo que, según explica Madero, “ha sido la consecuencia de los nuevos montajes”, en los que vemos “cómo son esos viajes de investigación fuera de La Tierra”.

“Sería espectacular que con el tiempo alguno de esos niños regresara para decirme ‘por tu culpa ahora soy astrónomo’”

José María Sánchez

romesornis, una pieza que en su momento demostró la evolución de los dinosaurios a las aves”. La Paleontología, de hecho, ha sido el escaparate internacional del Museo de las Ciencias.

Esos tres pilares se vieron reforzados después por talleres y exposiciones temporales, pero el proyecto de renovación del Museo ha mirado fundamentalmente hacia dos áreas: la astrología y la carrera espacial y las nuevas energías y el Medio Ambiente. Pero la ciencia, y lo demuestra esta necesaria renovación, no para, así que, incluso ahora, cuando parece que el presente manda, es inevitable hablar de futuro. En este sentido, Madero es claro y realista en sus deseos: “que el nivel de satisfacción del servicio que damos sea bueno porque si eso es así es porque esto sigue funcionando”.

Pero más allá de este requisito indispensable de funcionamiento, el director del centro también se plantea otros retos necesarios para el futuro a nivel de patrimonio y es que, según apunta, “lo que cae del Espacio forma parte del patrimonio de Castilla-La Mancha y no nos podemos seguir encontrando que hay gente que busca material caído del espacio como si fuera cualquier cosa”



VIII Encuentros para la enseñanza de la Astronomía



Cuenca 1-5 Julio

VIII Encuentros para la Enseñanza de la Astronomía

Cuenca 1 al 5 de julio 2009

Horario

			Miércoles 1	Jueves 2	Viernes 3	Sábado 4	Domingo 5	
9	-	9:30		Talleres	Talleres	Talleres	Asamblea de ApEA	
9:30	-	10						
10	-	10:30						
10:30	-	11						
11	-	11:30		café	café	café	café	
11:30	-	12		Comunicaciones	Comunicaciones	Comunicaciones	Conferencia	
12	-	12:30					B. Montesinos	
12:30	-	13					Clausura	
13	-	13:30						
13:30	-	14		Visita al Observatorio de Yebes				
14	-	14:30						
14:30	-	15			Comida	Comida y visita al casco histórico de Cuenca		
15	-	15:30						
15:30	-	16						
16	-	16:30						
16:30	-	17						
17	-	17:30	Recepción		Excursión			
17:30	-	18						
18	-	18:30	Inauguración			Los Callejones		
18:30	-	19						
19	-	19:30	Conferencia					
19:30	-	20	F. Anguita					
20	-	20:30						
20:30	-	21						
21	-	21:30						
21:30	-	22						
22	-	10:30		Museo abierto	Cena de lentejuelas'			
22:30	-	11						
23	-	11:30						
23:30	-	12		Observaciones con telescopio				

Comunicaciones

1	Sensi Pastor	Noches de Galileo
2	José Antonio de los Reyes	Tú puedes ser Galileo
3	Finita Poveda	Motivar al estudio de la Astronomía
4	Esteban Esteban	El Aula de Astronomía de Durango
5	Juan Ángel Vaquerizo	¿Quieres usar un radiotelescopio desde tu clase?
6	Simón García	Planetarios paso a paso
7	Antonio Arribas	Determinación de la línea meridiana con telescopio
8	Rosa M. Ros	La ciencia y la Astronomía en busca de la sociedad
9	Antonio Acedo	La Asociación Europea para la Enseñanza de la Astronomía (EAAE).
10	Juan Tomé	La génesis de nuestro Universo según San Big Bang
11	Xavier Franch y otros	El Camp d'Aprenentatge del Montsec
12	Eva Dominique	Herramientas de comunicación de ApEA
13	Federico Fernández Porredón	Ruta de las estrellas 2008. Un concurso para Bachillerato.
14	Marcelo Otsoa	Barras y estrellas
15	Xavier Franch y otros	Construcción de una cámara de niebla
16	José Tortajada	Telescopios robóticos en la enseñanza

Talleres

MATERIALES PARA UN TALLER DE ASTRONOMÍA

Simón García García

Responsable de Divulgación de la Agrupación Astronómica de la Región de Murcia

simongarcia@telefonica.net

CONSTRUCCIÓN DE PLANISFERIOS PARA OTRAS LATITUDES Y SUS USOS DIDÁCTICOS

Jorge Barrio Gómez de Agüero

Rosa M. Ros

Universidad Politècnica de Catalunya

LA SOMBRA DE LA TORRE EIFFEL Y ERASTÓTENES, EN LA BOLA MÁGICA

Esteban Esteban

esteban.esteban@teleline.es

RADIOASTRONOMÍA EN EL AULA CON PARTNeR

Juan Ángel Vaquerizo

Responsable del proyecto PARTNeR (CAB, INTA-CSIC)

jvaquerizoq@laeff.inta.es

EL TELESCOPIO CORONADO DE OBSERVACIÓN SOLAR UN BUEN INSTRUMENTO PARA LA ESCUELA

M^a Ángela del Castillo Alarcos

Joan Manuel Bullón Lahuerta Escuela de Ciencias COSMOFISICA

cosmofisica@teleline.es

EL MOVIMIENTO APARENTE DEL SOL

Agustín Laviña

Profesor de Física y Química y Taller de Astronomía

alavinao@telefonica.net

EL CIELO A SIMPLE VISTA

Manu Arregi Biziola

Ikastola Aranzadi (Bergara)

mnarregi@gmail.com

CONSTRUCCIÓN DEL RELOJ NOCTURNO DE SANCHO

Enrique Aparicio Arias

Universidad de Alicante

Enrique.Aparicio@ua.es

EL ASTROLABIO UNIVERSAL

Antonio Arribas

Profesor IES Rey Pastor (Madrid)

antarrcos@gmail.com

COSMOLOGÍA EN LAS CIENCIAS DEL BACHILLERATO

Juan Tomé Escribano

Profesor IES Jaranda - Jarandilla de la Vera

casa@amonaria.com

TALLER DE MICROGRAVEDAD

Ricardo Moreno Luquero

Colegio Retamar (Madrid)

rmluquero@gmail.com

EL CIELO DE LOS MÁS PEQUEÑOS

(Un taller de Astronomía para E. Infantil y E. Primaria)

Juan Carlos Rodríguez.

Grupo Docente de Astronomía Kepler. Fuenlabrada (Madrid)

EL PLANETARIO COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA

Pedro Velasco y Fernando Jáuregui.

pedro.velasco@planetmad.es



Un objetivo importante: La astronomía en pre-escolar y primaria.

Rosa M. Ros

Universidad Politècnica de Catalunya

Vicepresidenta de la Comisión de Enseñanza y Desarrollo de la International Astronomical Union

Programa UNAWE – Explora el Universo.

Objetivos

UNAWWE es uno de los proyecto pilares de la International Astronomical Union (IAU) dentro del Año Internacional de la Astronomía 2009.

El principal objetivo de “Explora el Universo - UNAWE” consiste en poner al alcance de niños de 4 a 10 años la belleza y grandiosidad del universo con el objetivo final de formarse como adultos de mente abierta y tolerante.

- Permitir el acceso al conocimiento básico del Universo a todos los niños independientemente de sus recursos económicos.
- Ofrecer nuevas formas de comunicación y aprendizaje, de un modo ameno y divertido, despertando inquietudes que puedan compartir con los demás.
- Encaminar a los niños hacia la Astronomía, usando sus aspectos más motivadores y las imágenes de los grandes telescopios.
- Utilizar el “lenguaje” de la Astronomía, incluyendo canciones, cuentos, juegos, películas... como elemento compensador de las desigualdades sociales.
- Enseñar a conocer el Universo, empezando por lo más próximo hasta llegar a lo más alejado.
- Aprender a respetar y a sentir el Universo como parte de un todo que hay que cuidar.
- Contactar con tantos niños como sea posible, enfatizando que el niño es un miembro más de la gran familia que es la humanidad.

De acuerdo con el tradicional interés en nuestro país, se considerará como objetivo de especial interés, a los niños de los países de habla hispana.

¿Qué se puede hallar en la página web de UNAWE en español?

Actualmente la página web de UNAWE en español alberga una buena cantidad de materiales, que pueden ser útiles para jugar y aprender astronomía dentro y fuera de la escuela. La idea es llegar a los niños a través de juegos, actividades y materiales interactivos y en soporte digital. En la página web del proyecto, alojada en las del CSIC (www.csic.es/unawe), se pueden encontrar desde juegos a simulaciones, animaciones y propuestas de actividades para hacer al aire libre o dentro de un edificio. Esta página potencia la participación en el proyecto de medios de comunicación de países de habla hispana y garantizará la inclusión de la tradición astronómica española en el programa.

La página web se distribuye en diferentes apartados: Actividades (que se pueden hacer dentro o fuera del aula y que se clasifican según su grado de dificultad en *, ** y ***), Adivinanzas y Poesías, Animaciones o “Power Points”, Artículos, Cuentos, Juegos, Simulaciones interactivas y Videos (para poder comprender mejor ciertos fenómenos astronómicos).

La categoría de Actividades a su vez se subdivide en Instrumentos, Modelos, Observaciones, Sistema Solar, Sistema Tierra-Luna-Sol y Universo. En total en la actualidad hay más de un centenar de materiales distribuidos en los diferentes apartados y subapartados. A modo de ejemplo a continuación presentaremos un par de ellos.

Algunos ejemplos

PLANETARIO SISTEMA TIERRA-LUNA-SOL

Simón García, Rosa M. Ros

Telurio: modelo simplificado

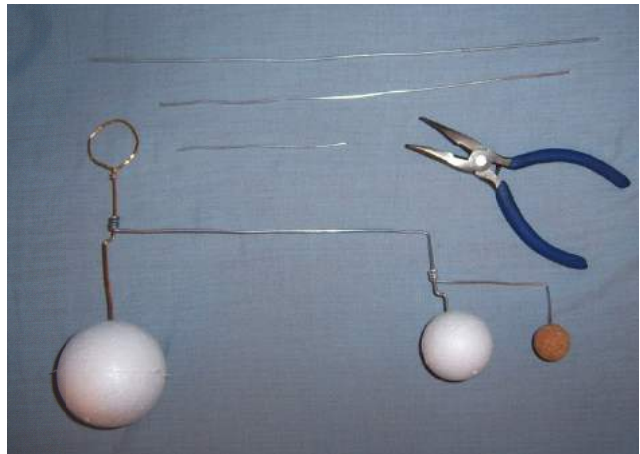
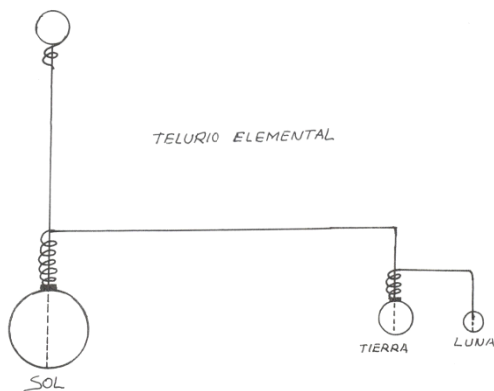
El telurio es una maqueta del Sistema Sol-Tierra-Luna en la que se pueden mostrar diversos fenómenos: como son las fases de la Luna, eclipses de Sol y de Luna, el origen de los conceptos de tiempos que manejamos habitualmente (el día y la noche con sus horas, el mes, las semanas, el año y las estaciones), la eclíptica y la inclinación de la órbita lunar, la precesión de los equinoccios, el eje de la Tierra y su relación con la Estrella Polar, las mareas y sus causas, el ecuador de la Tierra y los conceptos de latitud, longitud y

meridianos, la rotación capturada de la Luna o ¿porqué vemos siempre la misma cara?, los trópicos y los círculos polares Ártico y Antártico, etc.

Aquí se muestra un modelo muy simplificado y económico de telurio, se explica su construcción y uso que puede ser construido por los propios chicos.

Materiales, herramientas y realización

Sólo se necesitan unos trozos de alambres, tres bolas de corcho o porexpán (corcho blanco) de distinto tamaño y unos alicates de punta redonda y fina



- Cortaremos tres trozos de alambre de 1 milímetro de diámetro aproximadamente cuyas medidas aproximadas serán 30, 20 y 10 cm.
- Los alambres pueden ser de hierro (no acerado) o de aluminio que puede ser incluso de colores diversos.
- El trozo de 20 cm. Será el soporte del conjunto y habrá que realizarle una pequeña asa o anilla para sujetarlo. En el otro extremo se colocará la bola más grande (unos 4 cm. que será el Sol). Sobre esta bola o sobre un pequeño doblado que se realizará en el propio alambre girará el siguiente alambre soporte de la Tierra
- El trozo de 30 cm. Es el soporte de la Tierra.
- Con el alicate de punta redonda y fina se realizará un arrollamiento a modo de muelle con el hueco lo más pequeño posible o aproximadamente igual al diámetro del alambre sobre el que va a girar libremente.
- Del extremo se doblará uno trozo de unos 5 cm. y al final se pinchará la esfera de diámetro intermedio (unos dos cm.) que será la Tierra.
- Sobre ella, o sobre un pequeño doblez (en forma de Z), al igual que se hizo sobre el Sol, girará el soporte de la Luna que habremos realizado con el trozo de alambre más pequeño.

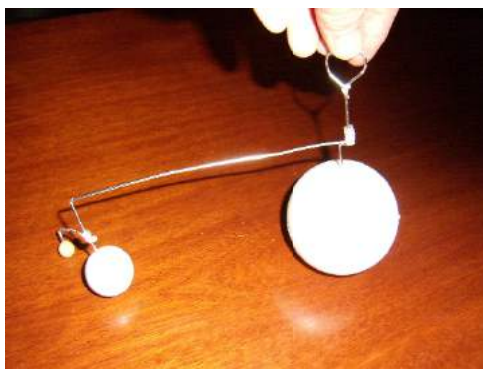


Utilización del telurio

Con la maqueta, tal y como queda en la fotografía, podrán realizarse la mayoría de las simulaciones. Otras necesitarán deformar ocasionalmente los ángulos de los alambres o recurrir a demostraciones complementarias.

- **El día y la noche**

- Con el telurio suspendido del asa giraremos manualmente la esfera de la tierra (que deberíamos ilustrar con los continentes o bien sustituirla por algunos juguetes que ya vienen así). Así veremos la parte alternativamente



Se pueden explicar el año, el día la noche, el mes...

- **El año**

- Una vuelta del conjunto Tierra-Luna alrededor del Sol corresponde al año. Habrá que insistir que en ese tiempo la tierra habrá dado 365 vueltas y cuarto lo que permitirá explicar la importancia del año bisiesto.
- Después de algunas vueltas, podemos doblar, forzando un poco y adecuadamente el alambre que hace de eje de la Tierra, y hacer visibles las cuatro estaciones.

- **El mes**

- Una vuelta completa de la Luna sobre el eje que soporta la Tierra nos dará la duración de un mes, En ese tiempo la Luna habrá pasado por cuatro posiciones correspondientes a las cuatro fases principales de la Luna
- Luna Nueva, cuando pasa delante del Sol. Puede haber eclipse de Sol. Y girando

orientada al sol o a la oscuridad de la noche.

- Hay que hacer mención al giro anti-horario de la Tierra y los momentos del anochecer, medianoche, amanecer o mediodía. Esto posibilitará que se aprecie la necesidad de elaborar algún tipo de relojes para parcelar esos tiempos en otras de menos duración (las horas)
- Aquí también se puede visualizar el Eje de la Tierra, el Ecuador y los Polos, y se podría hablar de longitud y latitud. Y doblando el alambre que actúa de eje se podrían explicar los trópicos y las estaciones.

siempre en sentido contrario a las agujas del reloj:

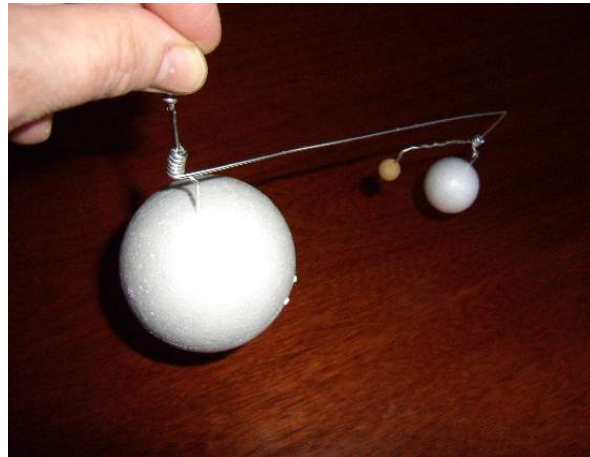
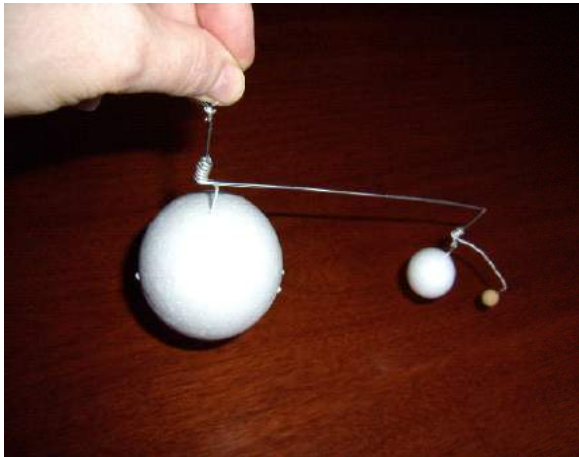
- Cuarto creciente, cuando los tres cuerpos están en ángulo recto.
- Luna llena, cuando la Luna se alinea detrás de la Tierra. Puede haber eclipse de Luna
- Cuarto menguante, otra vez en ángulo recto pero ya en el cielo de la madrugada y vuelta a empezar con otra lunación.
- Si se pinta la cara iluminada de la Luna se puede comprobar que siempre está mirando hacia la Tierra (rotación capturada)

- **Las semanas**

- Vienen determinadas por la partición del mes en cuatro periodos de siete días correspondientes aproximadamente a cada una de las fases de la Luna.
- Se recordará la relación de los nombres de la semana con cada uno de los principales dioses de la Mitología clásica.

- **Los eclipses**
 - Forzando adecuadamente el eje de giro de la Luna se puede apreciar como la órbita de la Luna no es coplanaria con la de la Tierra (la eclíptica), razón por

la cual no hay eclipse todos los meses sino cuando los tres cuerpos están perfectamente alineados.



Se pueden visualizar eclipses de Luna y de Sol

- **Las mareas**
 - Habrá que situar la Luna en las cuatro posiciones de sus fases para apreciar porqué la fuerza de atracción gravitatoria sobre los océanos puede ser mayor o menor según que se sumen o resten las atracciones gravitatorias del Sol y de la Luna.
- **La precesión de los equinoccios**
 - Otra vez habrá que forzar el eje de la Tierra adecuadamente para hacer visible el hecho de que los polos no apuntan siempre al mismo punto del cielo sino que dan una vuelta completa en 26.000 años (Movimiento de precesión). Habría que recordar el giro de la peonza y hablar del movimiento giroscópico.

Resumen de un Juego:

CONSTELACIÓN CON VELAS, Rosa M. Ros

Vamos a constatar el movimiento de rotación de la bóveda celeste en el transcurso de una noche. Para ello vamos a elegir una constelación que sepamos reconocer. Por ejemplo Orión.

Dibujamos la constelación en el suelo de la siguiente manera: Construimos una plomada con un trozo de material pesado (un plomo de caña de pescar sirve) atado en un extremo del cordel. Sujetarlo con la mano alzada siguiendo una línea imaginaria que una las estrellas de la constelación con la plomada. Otro compañero marcará en el suelo la posición que señale la plomada.

Se seguirá igual para todas las estrellas de la constelación y se irá marcando su posición en el suelo hasta completar la forma de la constelación

Necesitamos tantas velas como estrellas tenga la constelación. Situamos las velas sobre las marcas del suelo hechas anteriormente, quedando así bien definida la constelación elegida. Apuntar la hora. Dejar que se vayan consumiendo.

Pasada una hora repetir el mismo proceso inicial y colocar en las nuevas marcas otras tantas velas encendidas. Seguir los mismos pasos anteriores.

Se puede repetir tantas veces como se quiera, hasta agotar las velas. Dibujar en el cuaderno de campo la experiencia y redactar unas conclusiones. ¿Cómo se han movido las estrellas?, ¿En qué sentido?, ¿Cuántos grados ha girado el dibujo en una hora?, ¿Qué sucedería si se hubiera repetido a lo largo de toda la noche?, ¿Nos sería útil como reloj?

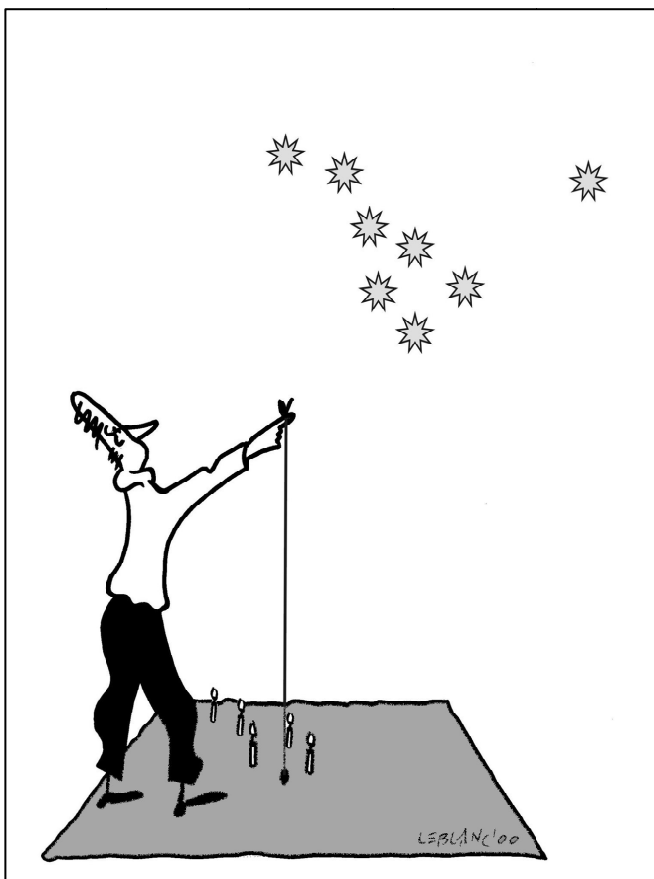


Muestra de uno de los “Cuentos de estrellas”:

EL SUEÑO DE LOS DIOS, Germán Puerta y Rosa M. Ros

“Cuentos de Estrellas” es un libro generado por UNawe en español. Este libro encierra algunas historias y leyendas de las culturas que nos son más próximas. Con este motivo varios astrónomos de diferentes países trabajan recogiendo en forma de cuento algunos de sus mitos ancestrales. Así pues los autores del libro proceden de Honduras, Colombia, Méjico, Brasil, Italia, El Salvador, Túnez y España. Gracias a este grupo de voluntarios hemos recogido algunas historias del altiplano andino, del curso del Amazonas, de los pueblos incas, de mexicas, cubeos, mayas, aztecas,..., leyendas árabes, tradición cristiana y mitología de Grecia y Roma. Evidentemente no alcanzamos a incluir todas las culturas ni todas las historias, pero si algunas de ellas.

Para promover el conocimiento de la astronomía, cada historia esta acompañada de una breve explicación astronómica destinada al adulto que lee el cuento Para que pueda introducir algún aspecto científico de acuerdo con al edad y los intereses propios del niños que están escuchando el relato.



El Cuento

Antiguamente, antes del principio del mundo, solo existía *Bague*, la Madre Abuela. Entonces *Bague* soltó un grito y aparecieron los dioses, la luz, las plantas, los animales y nosotros los muiscas.

Luego los dioses colocaron una olla y la llenaron de muchas semillas y piedras, y también hicieron largos viajes en el gran vacío para sembrar los planetas y los luceros. Y luego tomaron todas las migajas que habían quedado en la olla, y las lanzaron lo más lejos que pudieron sus fuerzas. Y ese es el origen de la Vía Láctea y de las estrellas pequeñitas que apenas se pueden ver.

El mundo era hermoso pero todo estaba quieto y nada se movía. Entonces los dioses fueron a visitar a *Bague*, la Madre Abuela y le contaron lo visto, le hablaron de las estrellas, de los ríos, de los animales de pelo, de pluma, de cuero y de

escamas. Y le dijeron que tenían pesar porque nada se movía, nada sonaba, y nada crecía.

Entonces Abuela *Bague* preparó una bebida mágica para los dioses, que la tomaron hasta quedarse dormidos. Fue entonces cuando comenzaron a tener visiones. Uno veía al tigre saltando sobre el venado. Otro veía como los árboles gigantescos mecían sus ramas llenas de aves trinando. Otro oía el rumor de los ríos y cascadas. Otro soñaba viendo salir el Sol, mientras el otro contemplaba a la Luna y veía algunas estrellas que se caían.

Los dioses veían todo en sueños, y nos soñaron a nosotros los muiscas en nuestras faenas diarias. Y cuando los dioses despertaron, la luz esparció sus rayos dorados por todas partes y se movieron los animales, los ríos, los árboles, y comenzaron a girar el Sol, la Luna y las estrellas. Esta era la belleza del primer día.

El texto astronómico

El universo surgió hace unos 15000 millones de años a partir de un estado inicial increíblemente denso y extremadamente caliente que inmediatamente comenzó a crecer. Es lo que se llama la gran explosión o big-bang. Bastante después, se empezaron a formar las primeras galaxias y estrellas, y mucho más tarde se formó el Sol, la Tierra y los seres vivos que la habitan. La Vía Láctea es la ga-

laxia en la que se encuentra el Sol. Tiene forma espiral y contiene más de 100000 millones de estrellas. El Sol es una estrella entre muchas de nuestra galaxia y no está en el centro de la misma, sino que se encuentra casi en el borde exterior de ella. El Sol, junto con todo el sistema solar, da vueltas alrededor del centro galáctico

El sueño de los dioses

Relato del altiplano andino
Germán Puerta Restrepo

Antiguamente, antes del principio del mundo, solo existía Bague, la Madre Abuela. Entonces Bague soltó un grito y aparecieron los dioses, la luz, las plantas, los animales y nosotros los muiscas.

Luego los dioses colocaron una olla y la llenaron de muchas semillas y piedras, y también hicieron largos viajes en el gran vacío para sembrar los planetas y los luceros. Y luego tomaron todas las migajas que habían quedado en la olla, y las lanzaron lo más lejos que pudieron sus fuerzas. Y ese es el origen de la Vía Láctea y de las estrellas pequeñas que apenas se pueden ver.

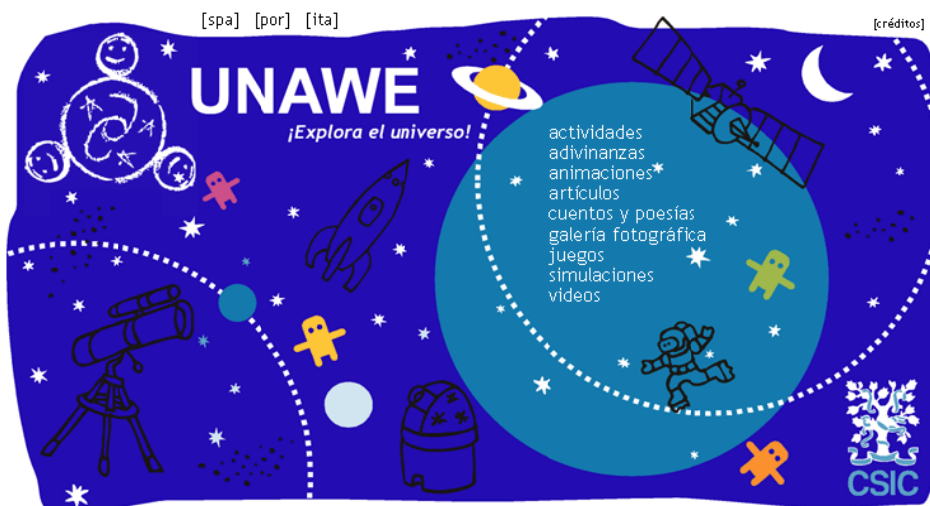
El mundo era hermoso pero todo estaba quieto y nada se movía. Entonces los dioses fueron a visitar a Bague, la Madre Abuela, y le contaron lo visto, le hablaron de las estrellas, de los ríos, de los animales de pelo, de pluma, de cuero y de escamas. Y le dijeron que tenían pesadumbre porque nada se movía, nada sonaba, y nada crecía.

Entonces Abuela Bague preparó una bebida mágica para los dioses, que la tomaron hasta quedarse dormidos. Fue entonces cuando comenzaron a tener visiones. Uno veía al tigre saltando sobre el venado. Otro veía como los árboles gigantes mecían sus ramas llenas de aves trinando. Otro oía el rumor de los ríos y cascadas. Otro soñaba viendo salir el Sol, mientras el otro

contemplaba a la Luna y veía algunas estrellas que se caían. Los dioses veían todo en sueños, y nos soñaron a nosotros los muiscas en nuestras faenas diarias. Y cuando los dioses despertaron, la luz esparció sus rayos dorados por todas partes y se movieron los animales, los ríos, los árboles, y comenzaron a girar el Sol, la Luna y las estrellas. Esta era la belleza del primer día.

Cosmología

El Universo surgió hace unos 15.000 millones de años a partir de un estado inicial increíblemente denso y extremadamente caliente que inmediatamente empezó a crecer. Es lo que se llama la gran explosión o big-bang. Bastante después, se empezaron a formar las primeras galaxias y estrellas; y mucho más tarde se formó el Sol, la Tierra y los seres vivos que la habitan. La Vía Láctea es la galaxia en la que se encuentra el Sol. Tiene forma espiral y contiene más de 100.000 millones de estrellas. El Sol es una estrella entre las muchas de nuestra galaxia y no está en el centro de la misma, sino que se encuentra casi en el borde exterior de ella. El Sol, junto con todo el sistema solar, da vueltas alrededor del centro galáctico.



Inicio - presentación - quiénes somos - noticias - UNAWE - CSIC - 2009 Año Internacional de la Astronomía

BIBLIOGRAFÍA

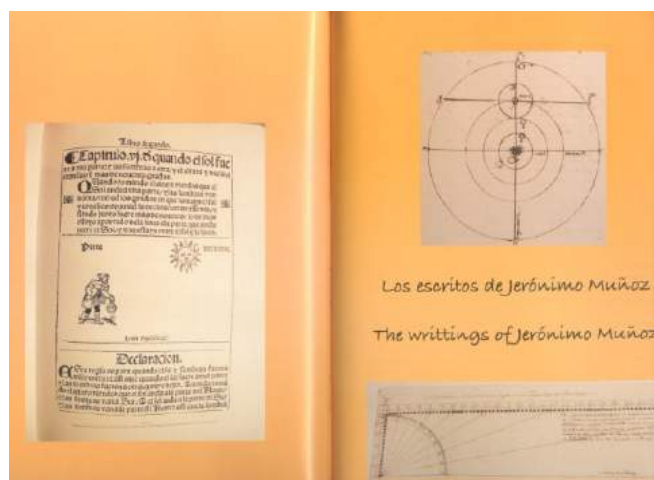
- Ben Maaouya, N., Bernal, A., Caponni, P., Carías, M., Claret, A., Colorado, J., Fierro, J., Finger, M., López B, S., Oueslati, A., Pineda, M.C., Puerta, G., Puig, Ll., Ros, R. M., *Cuentos de Estrellas*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 2008.
- Ros, R.M., Capell, A., Colom, J, *El planisferio y 40 actividades más.*, Antares, Barcelona, 2005.



Jerónimo Muñoz y la Supernova de 1572

Emilia Navarro de Oña
María Pilar Laguna Campos
I.E.S. Juan de Garay Valencia

Un grupo de profesores del IES *Juan de Garay* de Valencia que formamos parte de un proyecto *Come-nius* de la Unión Europea decidimos trabajar y dar a conocer a nuestros alumnos y a los alumnos de los otros países que participan en este proyecto la figura de Jerónimo Muñoz. El hecho de que eligiésemos a este humanista de reconocido prestigio en su tiempo, no solo en España, sino en Europa, se debió fundamentalmente a que queríamos estudiar la relación de Jerónimo Muñoz con Copérnico y trabajar en el aula y en distintas materias todos los aspectos relacionados con las aportaciones que realizó en el campo de la astronomía y su relación con la física y las matemáticas.



Este trabajo comienza con la información de cuáles eran las teorías geocéntricas más extendidas antes de Copérnico y qué dificultades entrañaba la difusión de teorías distintas a las aristotélicas en aquella época. Seguidamente continuamos con una pequeña sinopsis de las teorías más relevantes difundidas durante la Edad Media en Europa para llegar al estudio y las aportaciones en el campo de la astronomía de Jerónimo Muñoz. Según se recoge en todos los trabajos publicados sobre Jerónimo Muñoz, una de sus principales aportaciones estuvo relacionada con la aparición de una “nueva estrella” en 1572



Este hecho, fue de gran relevancia en su momento según atestiguan todos los documentos repartidos por

Europa que constatan la relación de J. Muñoz con los astrónomos más relevantes de su época.



El hecho de que actualmente científicos españoles hayan identificado la probable estrella compañera dominante que dio lugar a la gran explosión o “*Supernova de Tycho Brahe*”, nos ha servido para introducir a nuestros alumnos en el mundo de la astrofísica y mostrarles la pervivencia en el mundo actual de muchos descubrimientos y estudios desarrollados a lo largo de la historia.

Al final del trabajo incluimos un capítulo relacionado con los instrumentos utilizados antes y durante el Renacimiento para llevar a cabo las mediciones astronómicas



Muchos de estos instrumentos fueron reproducidos por los alumnos en el aula de tecnología y utilizados



en una noche de observación en la ciudad polaca de Olsztyn, lugar donde residió Copérnico.



Anímate a participar en “Ciencia en Acción” y “Adopta una Estrella”

Rosa M. Ros
Universidad Politécnica de Cataluña

“Ciencia en Acción” es un programa organizado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Ciencia Viva, la Real Sociedad Española de Física (RSEF), la Sociedad Geológica de España (SGE) y la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Éste es un certamen destinado a comunicar la ciencia e incentivar y promover la mejora en la enseñanza de todas las ramas de la ciencia. El programa está destinado a los profesores de cualquier nivel educativo (primaria, secundaria y universidad) involucrados en desarrollar y llevar al aula nuevas estrategias para la enseñanza de las ciencias, así como a estudiantes y a profesionales de los medios de comunicación social que trabajen en contenidos científicos.

El programa “Ciencia en Acción” nació el año 2000 impulsado por instituciones de alto prestigio, entre ellas: CERN (*European Organisation for Nuclear Research*), ESO (*European Organisation for Astronomical Research in the Southern Hemisphere*) y ESA (*European Space Agency*), entidades punteras dentro del ámbito de la investigación en Europa. Asimismo también se ha sumado en dos ocasiones al “Carrusel Wonders” que organiza el *European Science Events Association* (EUSCEA).

La final de este año tendrá lugar en el Parque de las Ciencias de Granada del 25 al 27 de septiembre del 2009. Se pueden presentar los trabajos hasta el día 1 de julio en las modalidades que figuran a continuación:

- ◆ Demostraciones de Física
- ◆ Laboratorio de Matemáticas
- ◆ Demostraciones de Química
- ◆ Laboratorio de Biología y Geología
- ◆ Experimentos para un laboratorio espacial
- ◆ Materiales Didácticos de Ciencias (soporte papel o interactivo)
- ◆ Trabajos de Divulgación Científica (soporte papel o digital)
- ◆ Ciencia, Ingeniería y Valores
- ◆ Sostenibilidad
- ◆ Puesta en Escena
- ◆ Cortos Científicos
- ◆ *Adopta una Estrella (Investiga en Astronomía y Habla de Astronomía)*

El concurso “Adopta una Estrella” se destina a niños y jóvenes de primaria y secundaria. En la modalidad

“Investiga en Astronomía” los participantes deben elegir un objeto celeste y buscar amplia información acerca del mismo “cual inspectores investigando a tope”. Ofrece como primer premio una estancia durante una semana para el grupo ganador (3 alumnos y un profesor) en uno de los centros del CSIC.



Un participante de la final de La Laguna en el Museo de la Ciencia y del Cosmos

En la modalidad “Habla de Astronomía” se debe presentar un resumen de todas las actividades desarrolladas para difundir la astronomía durante este Año Internacional de la Astronomía 2009. Los participantes deben ser alumnos coordinados por un profesor (puede tratarse de toda una clase o de un grupo de alumnos) y el primer premio consiste en un telescopio para el centro.

También este año se ha abierto una nueva modalidad de demostraciones: “Experimentos para un Laboratorio Espacial” con la que se quiere distinguir aquellos trabajos que se podrían proponer para realizar en un laboratorio con condiciones especiales como es el caso de un laboratorio espacial.

Ciencia en Acción ha tenido desde siempre un especial interés en fomentar la astronomía como ciencia interdisciplinar que es. Un punto de promoción de la misma han sido desde su inicio las conferencias generales. Resumimos brevemente los títulos de aquellas de interés astronómico.

2000, San Sebastián, Museo Miramón Kutxaespacio de la Ciencia

2001, Valencia, Museo Príncipe Felipe de la Ciutat de les Arts i les Ciències

Conferencia Inaugural: Prof. Dr. Wubbo Ockels de la Universidad de Utrecht y director del Departamento de Educación y Difusión de la Agencia Espacial Europea (ESA) y astronauta de la tripulación del *Shuttle-*

Challenger (Spacelab D-1). Dictó una conferencia sobre importantes avances de la tecnología aeroespacial.

Conferencia de Clausura: El Prof. Dr. Juan Pérez Mercader, *director del Centro de Astrobiología (CSIC-INTA)*, asociado al NASA-Astrobiology Institute, puso de manifiesto las investigaciones realizadas actualmente sobre la vida en el Universo.

2002, La Coruña, Casa de las Ciencias

Conferencia de Clausura: Prof. Dr. Rafael Rebolo, investigador del Instituto Astrofísico de Canarias y *Premio Iberdrola*. Puso de manifiesto las principales investigaciones que se llevan a cabo dentro del marco de la Astrofísica.

2003, Terrassa, Museu de la Ciència i la Tècnica de Catalunya,

2004, Granada, Parque de las Ciencias

Conferencia de Clausura: Prof. Dr. Richard West director del Departamento de Educación y Relaciones Internacionales del “European Southern Observatory” (ESO), astrónomo profesional muy conocido por ser el *descubridor del cometa West*, que lleva su nombre. Destacó las nuevas perspectivas de la astronomía, los futuros telescopios que ESO construye y sus programas para escolares..

2005, La Laguna, Museo de la Ciencia y del Cosmos

Conferencia Inaugural: Prof. Dr. Francisco Sánchez, fundador del Instituto Astrofísico de Canarias con su charla titulada: “Difundir la Ciencia” que trató sobre el presente y el futuro de la Astronomía dentro del ámbito científico internacional

Conferencia de Clausura: Dña. Helen Wilson Coordinadora de Proyectos Educativos de la Agencia Espacial Europea (ESA) y directora de “Science on Stage”. Dictó su conferencia titulada. Tecnología aeroespacial en la vida diaria.

2006, Madrid, Cosmocaixa

2007, Zaragoza, Plaza del Pilar

Conferencia de Clausura: Prof. Dra. Julieta Fierra de la UNAM de México que hizo las delicias del público mas joven con su charla titulada: ¿Cómo divulgar la Ciencia? Haciendo gala de su buen hacer en este tema.

2008, Valladolid, Museo de la Ciencia de Valladolid

En este Año Internacional de la Astronomía esperamos vuestra colaboración y participación en la décima edición de Ciencia en Acción en el Parque de las Ciencias de Granada. Para más detalles www.cienciaenaccion.org



Richard West en la final del Parque de las Ciencias en Granada

VECINOS

Trini Rodríguez

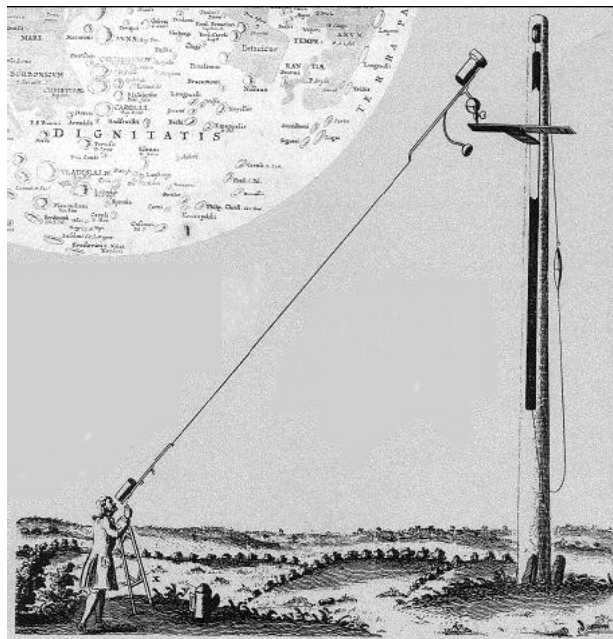
Didacta de la Escuela de Ciencias COSMOFISICA

En el verano de 1665 Baruch Spinoza recorrería, varias veces, el corto camino que separaba la casa del pintor Daniel Tydeman, donde había alquilado una habitación, hasta la finca de los Huygens en Voorburg cerca de la Haya. Christiaan y su hermano Constantijn tenían instalado un enorme telescopio aéreo en el jardín del hermoso palacete donde vivían y, a menudo, acudía al atardecer para contemplar la noche estelar con sus vecinos.

Ocupaban sus veladas con discusiones interminables sobre el concepto de Dios y de los hombres, en cambio, estaban de acuerdo en que el Universo es absolutamente extenso.

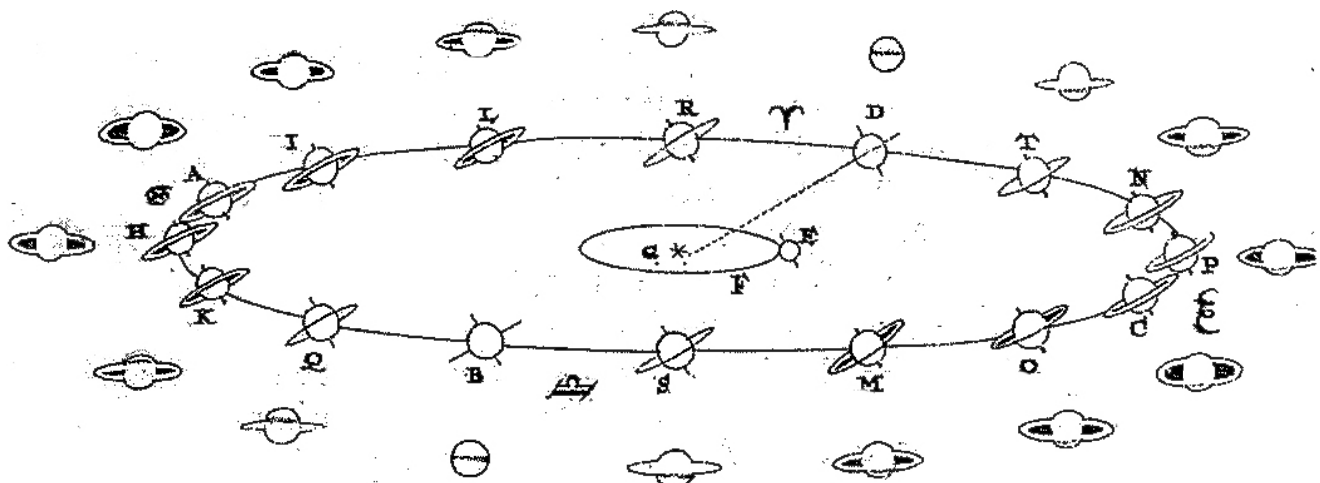
«Podemos ascender (decía

Christiaan) por encima de esta Tierra insípida y, contemplándola desde lo alto, considerar si la Naturaleza ha volcado sobre esta pequeña mota de polvo todas sus galas y riquezas. De este modo, al igual que los viajeros visitan otros países lejanos, estaremos más capacitados para juzgar lo que se ha hecho en casa, para poderlo estimar de modo real, y dar su justo valor a cada cosa. Cuando sepamos que hay una multitud de Tierras tan habitadas y adornadas como la nuestra, estaremos menos dispuestos a admirar lo que este mundo nuestro llama grandeza y desdeñaremos generosamente las banalidades en las que deposita su afecto la generalidad de los hombres»



Christiaan Huygens había hecho pocos avances en sus observaciones astronómicas desde que descubriera, años atrás, la mayor luna de Saturno. “Mi luna” la llamaba, y de interpretar también que no era

un planeta triple ni ovalado, como supuso Galileo, sino que estaba rodeado por un anillo inclinado, fino y plano, que no lo tocaba y que parecía desaparecer cada quince años.

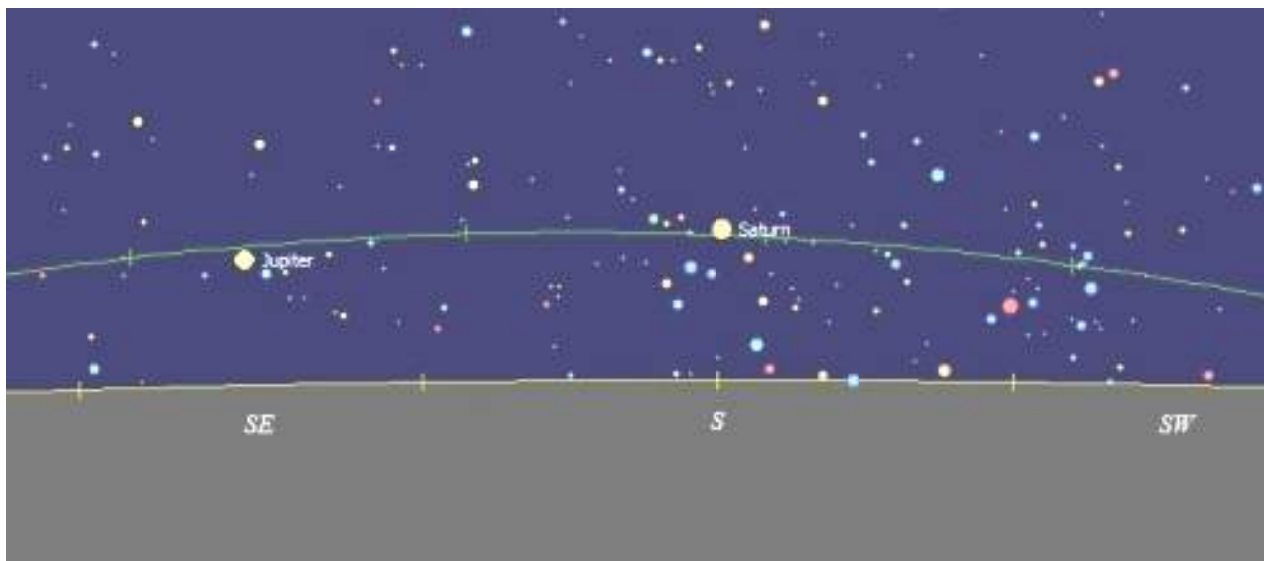


Christiaan Huygens, *Small Multiple Schematic Explaining Saturn's Changing Appearance*, from *Systema Saturnium* (The Hague, 1659). By permission of Houghton Library, Harvard University.

El trabajo de Spinoza, meticuloso y concienzudo, no era más que una prolongación de su carácter. Pasaba días, de minuciosas reflexiones, antes de dar por concluida cualquier obra. De sus manos salían los vidrios más limpios de imperfecciones. Cuando Huygens conoció sus lentes lo puso a su servicio. En principio solo vio en él a un buen artesano, pero pronto se daría cuenta de que, para “el judío de

Voorburg”, el pulido de las lentes era tanto una cuestión de técnica como de pensamiento.

Aquella tarde del 13 de julio, Spinosa quería demostrar que las lentes más pequeñas darían una imagen más nítida de los objetos observados, que cuanto más pequeño es el radio de curvatura de la superficie de una lente mayor es su poder de aumento. Traía, envuelta en un suave paño de algodón, una pequeña esfera de media pulgada.



El cielo, en julio de 1665, cerca de Voorburg

Huygens y su vecino Spinoza, compartían su admiración por Descartes y, ambos, adoraban las matemáticas. Juntos ajustaron la aberración de los sistemas ópticos mediante cálculos matemáticos.

Christiaan repartía su tiempo entre el desarrollo de su reloj de péndulo y la escritura de un nuevo tratado, esta vez sobre los Juegos de Azar; en el que incluía los cinco problemas sobre el Cálculo de Esperanzas (Probabilidades), que ya le fueran propuestos por Fermat.

En una de sus conversaciones nocturnas, Huygens tanteo a Spinoza exponiéndole el primero de los problemas:

«Dos jugadores: A y B, juegan uno contra otro tirando dos dados cada uno. Para ganar, A necesita una tirada en la que las caras de los dos dados sumen seis, mientras que B necesita una tirada en la que las caras sumen siete. Comienza tirando A una vez, si falla, B tiene dos tiradas, si éste falla, A tiene dos tiradas y así sucesivamente hasta que uno de los dos gane. ¿Cuál es la relación de esperanzas?»

Los dos plantean el problema en términos de apuestas, y su cálculo tiene como objetivo determinar la relación de lo que deben apostar A y B para que el juego sea justo. A la solución del problema, que coincide con la calculada por Huygens, Spinoza adjunta estas palabras:

...«En el solitario paraje que vivo he meditado sobre el problema que me habéis planteado y lo he resuelto de forma bastante simple. La solución, general por otra parte, se apoya sobre estos principios: un jugador es leal cuando sus posibilidades de perder o ganar, o sus esperanzas son las mismas que las de su adversario. Esta igualdad afecta a las esperanzas de ganancia y sal, o dinero apostado por los adversarios, es decir, que si sus esperanzas son iguales, las sumas apostadas deben ser también iguales, pero si las esperanzas no son idénticas, uno de los jugadores debe arriesgar tanto más cuanto más esperanza tenga de ganar...»

Respuesta: La esperanza de A sobre B es de 10,355 sobre 12,276. Este problema fue propuesto por Fermat en carta a Huygens en junio de 1656, y resuelto por Huygens en la carta a Carcavi el 6 de julio de 1656



TALLER: *Puzle del Cielo*

Manuel Baixauli Sanchis

OBJETIVO: El reconocimiento de las constelaciones tanto en sus asterismos como por su posición en el cielo nocturno.

MATERIAL:

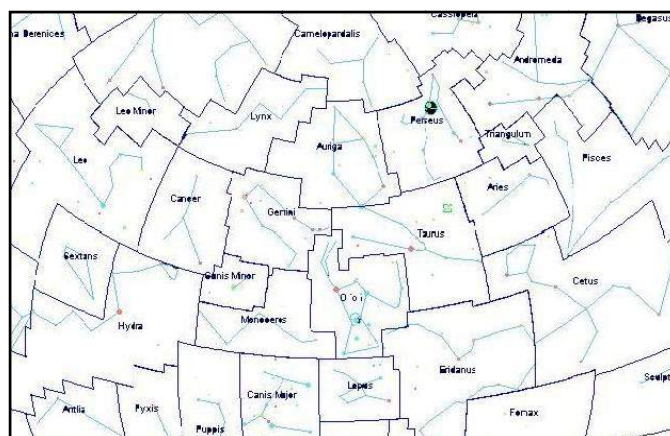
- ☐ Programa de Cartografía Celeste
- ☐ Fotocopiadora con ampliación
- ☐ Cartulinas o cartón-pluma
- ☐ Tijeras y cútex
- ☐ Forro plástica para libros

PASOS A SEGUIR:

1. **Creación de la Carta.** Con el programa informático se producen cartas del cielo que luego imprimiremos. Estas cartas se procurará que sean significativas, centrándolas en constelaciones típicas de cada una de las estaciones del año.

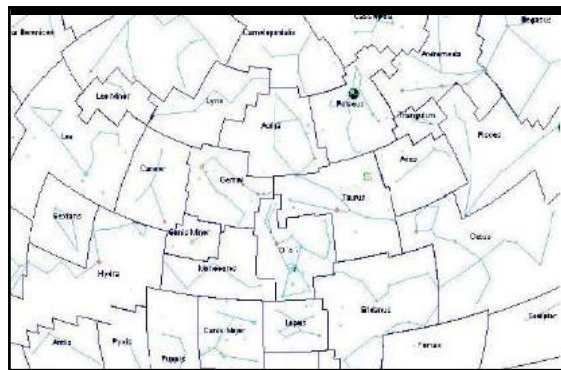
Primavera	Leo
Verano	Triángulo de Verano
Otoño	Pegaso
Invierno	Orión
Circumpolares	Osa Menor (Polaris)

El campo que abarquen tampoco debe ser demasiado amplio para no sobrecargar, ni demasiado pequeño que no cumpla sus objetivos didácticos. En la carta tiene que verse claramente los asterismo de las constelaciones y , muy importante, los límites de cada una de ellas , con sus respectivos nombres. Ejemplo:

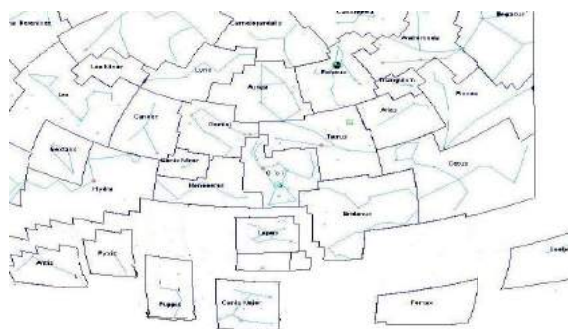


Debido a las distintas proyecciones las constelaciones de los bordes pueden aparecer deformadas, eso no es importante, siempre que no lo sean en exceso.

2. **Imprimir y ampliar.** Se sacan por impresora (el color es optativo), y se llevarán a una fotocopiadora para sacar ejemplares ampliados de tamaño A4 a tamaño A3, insisto aquí también el color es optativo.



3. **Pegar a un soporte rígido:** Una vez en A3 se pegan a un soporte rígido. Este soporte puede ser una o varias cartulinas, es muy efectivo el cartón pluma, que se adquiere en tiendas especializadas en bricolaje. Cuidado con buscar un soporte demasiado rígido pues dificultaría el corte con tijeras o cútex.
4. **Plastificar y recortar:** Ya solo queda plastificar por delante y por detrás y cortar las constelaciones por sus límites. Para simplificar el puzzle es conveniente agrupar las constelaciones demasiado pequeñas o bien aquellas que por estar cerca de los bordes producen piezas demasiado diminutas. Para niveles bajos no hace falta seguir el contorno exacto, evitaremos figuras imposibles de recortar



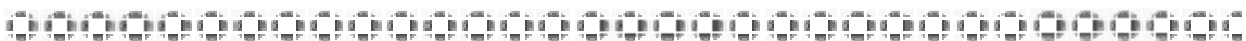
Juego:

La forma de jugar como es obvio consiste en desmontar el puzzle, para luego volver a montarlo. Cómo existe un modelo en A4 se puede utilizar este en un principio o nivel bajo, para al final ser capaz de montarlo sin ninguna ayuda. El puzzle puede hacerse individualmente o por equipos.

Este juego termina por mejorar bastante el conocimiento de la propia bóveda celeste así como el que el alumno sepa distinguir el cielo nocturno según la estación del año.

Todos los pasos son importantes para el alumno, entregar el puzzle ya construido no cumple el objetivo de que el alumno se implique en la práctica y la considere suya..

También es posible buscar soportes más sofisticados, por ejemplo chapa de madera. Pero recordemos que el exceso de complicación puede desvirtuar los objetivos didácticos.



**Pasatiempos***F^{co} Rafael García de los Reyes***La Luna Oculta**

1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									

1. La Luna en este cuarto parece triste.
2. Su atmósfera no nos deja ver sus profundos abismos azules, el primero de la historia descubierto con telescopio.
3. Vivimos en una y eso que no es de leche, aunque su nombre así lo indique.
4. Errantes por el cielo, aquí son ocho y fuera son multitud.
5. Luna de Neptuno y antiguo personaje mitológico conocido por sus múltiples transformaciones
6. Si lloras porque no ves el sol, las lágrimas te impedirán verlas.
7. Desplazamiento de la posición aparente de un cuerpo, debido a un cambio de posición del observador.

⊕ SUDOKU

♄			♃				♅	
	♂			♄		♃		♀
	♃				♀			
			♀					⊕
		♀				♀		
♃	⊕							
♅			♄				♀	
♁				♅			♀	
	♅	⊕			♀			♃

♀	Mercurio
♀	Venus
⊕	Tierra
♂	Marte
♃	Júpiter
♅	Saturno
♄	Urano
♅	Neptuno
♁	Plutón

Soluciones boletín nº24**LA LUNA OCULTA**

1	M	A	K	E	M	A	K	E	
2			I	R	I	D	I	U	M
3			C	E	R	E	S		
4		M	I	R	A	N	D	A	
5			C	A	N	O	P	U	S
6	U	R	S	I	D	A	S		
7				G	A	M	M	A	

TIERRA - LUNA

♀	♄	♁	♅	♀	⊕	♂	♃	♅
♃	♅	♂	♀	♄	♁	♅	♀	♃
♀	♅	⊕	♅	♃	♃	♂	♄	♀
♄	♀	♅	♃	♁	♀	♅	♂	⊕
♁	⊕	♃	♂	♅	♀	♀	♄	♅
♅	♂	♀	⊕	♅	♄	♃	♀	♁
♂	♁	♄	♀	♀	♅	⊕	♅	♃
⊕	♀	♅	♁	♂	♃	♀	♅	♄
♅	♃	♀	♄	⊕	♅	♁	♀	♂

RESEÑAS



Título: *A ras de cielo*

Autor: *David Galadí-Enríquez.*

Edición: 1ª edición Noviembre 1998 Barcelona Ediciones B S.A

Editorial: Grupo Z – SineQuaNon.

El autor nació en Córdoba, es observador del cielo desde los 14 años y licenciado en Físicas por la universidad de Barcelona, donde se doctoró en Astronomía y Meteorología. La Fotometría de cúmulos estelares abiertos es su actual campo de investigación.

“A ras de Cielo” es una obra dirigida a público no especializado. No se trata de un manuscrito más sobre divulgación de la Astronomía, sino un compendio de observación minuciosa donde se describe básicamente la curiosidad que las personas sienten sobre el porqué y el como del Universo. El libro pretende dar respuesta a preguntas que muchos de nosotros nos hemos planteado: ¿porqué el cielo nocturno es oscuro y el diurno azul?, ¿porqué se producen las mareas?, ¿todas las estrellas son iguales?, ¿hay estrellas verdes?... responde con lenguaje

sencillo y apropiado para poder divulgarlo después.

En este libro el cielo se hace poesía en el lenguaje del autor, que con inmediato entusiasmo explica lo que está a la vista de todos, y para cuya observación no se precisa instrumento alguno.

Título: *Lèxic De L'Astronomia*

Autor: *Acadèmia Valenciana de la Llengua.*

Edición: Junio 2009

Aprovechando que estamos en el año Internacional de la Astronomía, L'Acedèmia Valenciana de la Llengua ha editado el “Lèxic de l'Astronomia” con los términos más usuales de esta ciencia y con su traducción al castellano. Para ello ha contado con la colaboración de los astrónomos José Joaquín Rodes de l'Universitat d'Alacant, de José Cantó de la Politècnica de València y de Enric Marco de la Universitat de València.



Título: *A ras de cielo*

Autor: *David Galadí-Enríquez.*

Edición: 1ª edición Noviembre 1998 Barcelona Ediciones B S.A

Editorial: Grupo Z – SineQuaNon.

Aprovechando la celebración del **Día Mundial del Medio Ambiente** el 5 de junio, se estrenó el largometraje documental “Home”, una producción que se ha filmado durante año y medio en 54 países y que muestra imágenes aéreas de la degradación de la Tierra a causa de la actuación humana sobre

el planeta.

La película, dirigida por el fotógrafo Yann Arthus-Bertrand, muy conocido por sus espectaculares fotos aéreas, y producida por el destacado productor Luc Besson, pretende concienciar al público sobre cuestiones como la preservación de la biodiversidad o el comercio justo.

Hasta aquí no hay nada de especial. Pero lo excepcional es que el filme, que se proyectó en las salas de cine de todo el mundo, también se mostró al mismo tiempo en televisión, en DVD y en YouTube para los países de habla hispana, inglesa, francesa y alemana en su totalidad y en exclusiva gratuitamente. La película está completa en el dvd adjunto a esta revista. Podéis descargarla en <http://www.youtube.com/watch?v=SWRHxh6XepM>