



Edita

ApEA (Asociación para la Enseñanza de la Astronomía)

Redacción

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

Dirección-Montaje

GRUPO REGULUS - VALENCIA

Manuel Baixauli Sanchis

(IES La Morera, Mislata)

Ángela del Castillo Alarcos

(Aula de Ciencias- COSMOFÍSICA)

F^{co} Rafael G^a de los Reyes

(IES La Garrigosa, Meliana)

José Javier Polo Pérez

(IES Jaime I, Alfafar)

Equipo de Redacción.

Fotografía y Maquetación

GRUPO REGULUS - VALENCIA

Colaboradores

Miquel Gómez Collado, Mayte, Fernando y Antonio R. Acedo, Manuel Gimeno Moreno.

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)

Edifici d'Investigació. Polígon de la Coma.

46980 - Paterna - Valencia

email: cosmofisica@cosmofisica.com

Organización ApEA

Junta directiva ApEA

Presidente: Federico Fernández

Vicepresidente: Vicente López

Secretario: Luis Pérez

Tesorero: Javier Marjúan

Vocales: Antonio Arribas

José Vares

Vocal editora: Ángela del Castillo

Vocal VI encuentros: Miren Millet

Vocal publicaciones: Rosa María Ros

Vocal página Web: Simón García

Cuota Anual Socio : 35 €

Correspondencia ApEA

Javier Marjúan (ApEA)

IES UNIVERSIDAD LABORAL

10003 - Cáceres

Email: jmarjuan@telefonica.net

Delegado EAAE

A.R. Acedo del Olmo

29400 - Ronda - MÁLAGA

Sumario

Editorial	3
El Tránsito de la Vida	4
<i>F^{co} Rafael García de los Reyes</i>	
El tránsito en imágenes	7
1º COMUNICADO VI ENCUENTROS DE ApEA	8
Aula del Cel	9
<i>Miquel Gómez Collado</i>	
Viajes y Astronomía	12
<i>Manel Gimeno Moreno</i>	
El experimento de Heschel	14
<i>Mayte, Fernando y Antonio R. Acedo del Olmo Ordóñez</i>	
Opinión	18
<i>Manuel Baixauli Sanchis</i>	
Reseñas	19
Taller: Construye un pequeño cohete	21
<i>José Javier Polo Pérez</i>	
Pasatiempos	22
<i>F^{co} Rafael García de los Reyes</i>	
Cd incluido en el boletín de ApEA	23



Foto de portada:

"Tránsito de Venus".

Imagen grabada en DVD a través de Telescopio
R: 120 mm F: 1000 con Ocular electrónico
MEADE + triplicador.

Figueras (Girona)

8 de Junio de 2004 a las 13 h. 20'

Joan Manuel Bullón Lahuerta

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

Contemplar el cielo estrellado ya es una buena recompensa. Para nosotros los docentes de Astronomía, impartir la ciencia y que los alumnos gocen a la par de unas buenas observaciones astronómicas, es todo un logro. Por eso, aprovechar las efemérides de lluvias de meteoros que se disponen a lo largo del año u observar a los planetas, el Sol y la Luna significa motivar su entusiasmo y la curiosidad por aprender. Pero cuando el cosmos nos obsequia con efemérides tales como un eclipse, el paso de un cometa, el tránsito de un planeta o una alineación planetaria, hay que aprovechar al máximo ese suceso poco habitual y que tanto de sí puede dar para aglutinar a escolares en su aprendizaje.

El pasado 8 de Junio tuvo lugar un hecho histórico, el tránsito del planeta Venus por delante del Sol, visible desde la Tierra. Desde 1631 y el invento del telescopio, se han podido observar seis tránsitos. Gracias a estos fenómenos se supo la distancia entre los planetas. Las estadísticas estimaron que dicho tránsito ha sido uno de los acontecimientos más seguidos tanto en directo como por Internet en el siglo que hasta ahora nos acontece, y eso significa que cada vez más, existe una gran sensibilidad por parte de todos a observar e investigar los sucesos cósmicos. Desde estas líneas alentamos a los profesores de Astronomía y Ciencias a que no dejen pasar la oportunidad de realizar seguimientos y trabajos de observación con sus alumnos así como, a animarlos a participar en las convocatorias de concursos de investigación en función del aprovechamiento de estos raros fenómenos y por supuesto, también deseamos tener la suerte de que estas efemérides nos visiten con mayor frecuencia, así que, habrá que ir preparándose para el inminente acontecimiento del próximo “eclipse anular de Sol” del 3 de Octubre de 2005 donde tendremos la gran suerte, de que sea visible desde nuestra península.

Grupo Régulus
s



Eclipse anular 10 de Junio de 2002. Las mejores fotos NASA



4

El Tránsito de la Vida

UNA PROPUESTA DE EXPOSICIÓN

Las exposiciones y otras actividades que se puedan realizar en el Instituto aportan una nueva perspectiva didáctica a las materias que corrientemente se imparten dentro del aula. Evidentemente, supone una forma de trabajar con los alumnos y compañeros diferentes, más directos y creativos.



Una exposición para que llegue a los alumnos debe ser atractiva, no sólo en el contenido, sino también en la estructura y la forma de presentación. En definitiva ha de ser lo más amena posible y visualmente de fácil comprensión. Debemos saber que nos dirigimos a un público a veces poco

motivado y no muy acostumbrado a visitar exposiciones, sin embargo, siempre han sido bien recibidas todas las exposiciones que hemos realizado en nuestro instituto.

Nuestra forma de trabajo es sencilla. Primero buscamos aquello que dé unidad temática y cumpla los objetivos que nos hayamos propuesto. Estos objetivos pueden ser muy variados. A nosotros siempre nos estimula sacar la asignatura fuera del aula, de forma que la Astronomía no vaya dirigida sólo a los alumnos que estén cursando la asignatura, sino que se convierta en una línea de unión interdisciplinar que implique a otras asignaturas y grupos. Así Cultura Clásica se ocupó de todo lo referente a las notas históricas y la Mitología. Pero no sólo se implicó a esta asignatura sino también a las Matemáticas (por medio de ciertos cálculos y materiales), la Historia (aportando documentos de los siglos XVIII y XIX), la Plástica (colaborando en la elaboración de los paneles y en su composición), etc. Para ello, es necesario entusiasmar a alumnos y profesores colaboradores, entablando unos grupos de trabajo interdisciplinar. A veces resulta una tarea

Francisco Rafael García de los Reyes

ardua pero los buenos resultados estimulan tanto a profesores como a alumnos, y cada vez la colaboración es un poco más estrecha.

Este curso, el tránsito de Venus nos ofreció la oportunidad, no sólo de desarrollar la exposición, sino también de acompañarla de las prácticas y observaciones que pudiéramos realizar el día del evento. De esta forma dimos una dimensión más amplia al tema elegido.

Desde el principio el compañero de Cultura Clásica, Miguel Lacruz Martínez, supuso un gran apoyo para mí y me secundó en todo lo necesario para la realización de nuestro trabajo.

En el mes de Enero comenzamos a programar el enfoque que debíamos darle a la exposición y los contenidos exactos sobre los que versaría.

En primer lugar, recopilamos datos, textos e imágenes que nos parecieran sugerentes. Nuestro trabajo lo dividimos en tres apartados: uno mitológico que fue adjudicado directamente a los alumnos de Cultura Clásica, los otros dos, el que trataba de lo que era un tránsito y su historia, así como todo lo referente astronómicamente al Sol y a Venus fue realizado por mis alumnos de Astronomía bajo mi dirección y supervisión.

Luego dividimos el trabajo en cuatro apartados, correspondiendo a cada uno un panel expositivo:

“El tránsito de Venus” en él explicábamos lo que era un tránsito y cómo se ha visto a lo largo de la historia. Uno dedicado al tránsito de Venus propiamente dicho.

“Afrodita y Helios” en este distintas historias mitológicas referente a Venus y el Sol.



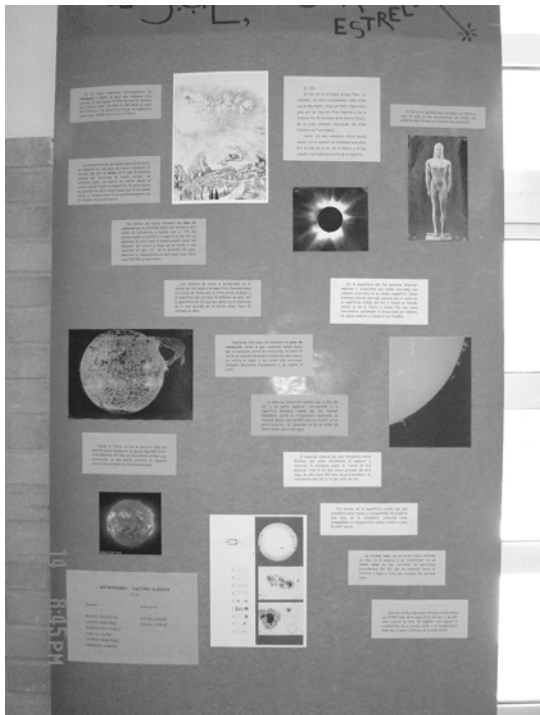
“Venus, nuestro vecino” En este panel mostrábamos las distintas características de Venus, su estructura, composición, evolución, etc.

“El Sol, nuestra estrella” En éste nos centramos en el Sol y sus características.

A partir de este momento, continuamos recopilando datos, textos, etc. y seleccionamos aquellos que nos parecen más interesantes y contribuyen mejor al desarrollo del tema y contexto de cada panel. Vamos archivando todo el material repartido en cuatro carpetas a las que vamos añadiendo o retirando aquello que nos parece interesante.

Intentamos que el texto que seleccionamos sea lo más claro posible sin muchas complicaciones sintácticas ni semánticas, es decir, frases o párrafos cortos y fáciles de entender. Pretendemos que se puedan leer de una forma independiente unos de otros o en su caso, los que son contiguos, los ponemos de una forma escalonada visualmente para que se lean en ese orden. En resumen utilizamos a ser posible un lenguaje casi periodístico y una distribución visual gráfica, tipo cómic.

Si es posible, a cada imagen le acompaña un texto relacionado con ella o en su defecto que resulte sugerente, de forma que implique una lectura más activa que vaya del texto a la foto o dibujo y viceversa.



A la hora de colocar todo el material sobre el panel, tenemos muy en cuenta qué color elegimos para el fondo y su contraste con los colores que



tiene la base del texto y del texto mismo, e incluso con los tamaños y colores de fotos e imágenes, de forma que quede un panel estéticamente agradable a la vista y que anime a su lectura y contemplación.

Los paneles de la exposición son de sencilla confección, usamos papel continuo de 1 metro de ancho y 10 metros de largo, los hay de diferente color. Para esta exposición elegimos el color azul.

En la pared hemos colocado cáncamos de metal distantes unos de otros 2,5 metros aproximadamente. Unimos estos cáncamos con hilo de pescar, que podemos poner doble o triple, y ponemos tantos vanos (distancia entre los cáncamos) como creamos necesarios, en nuestro caso no fueron necesarios más que cuatro.

Cortamos cuatro trozos de 2 metros cada uno.

Desde la parte superior medimos 20 cm. que será el trozo de papel que doblaremos y que dará la vuelta al hilo de pescar y servirá para que quede colgado el panel. Cuando se cuelgue se le pondrá un clip que sujete la vuelta y el resto del papel, de esta forma no caerá por el propio peso, pues en la parte inferior trasera, hemos pegado un cartón de cuatro centímetros por un metro, lo que actúa de contrapeso.

El metro ochenta que queda es donde colocaremos nuestro material, dejaremos 20 ó 30 cm. en la parte superior para colocar el título del panel y 20 ó 30 cm. en la parte inferior para que no quede demasiado bajo el material que exponamos.

20 cm. para dar la vuelta

20 ó 30 cm. para el título



Lugar para el material de la exposición

20 ó 30 cm. de margen



Con estas medidas tenemos que la parte útil es de 120 ó 130 cm. de largo por 100 cm. de ancho.

En estos paneles siempre intentamos que haya alguna imagen muy llamativa y que sea de un tamaño mayor a las demás o por lo menos que sea de las más grandes.

Usamos siempre fotocopias en color que son baratas y salen con muy buena calidad y en el caso que se estropeen por su utilización no nos importe perderla.

Cada panel tiene un título, así el primero lo llamamos “El tránsito de Venus”

Este era el que abría la exposición y explicaba cual era el hecho que servía de arranque a nuestro trabajo. Se coloca en el primer hueco. Las letras serán de un tamaño aproximado de 11 ó 12 cm.

La exposición se colocó en un lugar preferente del Instituto la tarde anterior al 8 de junio para que, cuando los alumnos llegaran al día siguiente, se encontraran con ella.



primero a la exposición, donde se la explicaban, y luego les subían a nuestro observatorio particular.

La Terraza la teníamos dividida en cinco zonas diferentes, por donde iban pasando los distintos grupos, de forma que podíamos tener más de uno a la vez:

Primero se le llevaba a un lugar dispuesto especialmente, donde teníamos 12 gafas solares, allí observaban directamente el Sol y Venus.

Segundo, pasaban a otra zona donde un “solarscope” mostraba el fenómeno por proyección.

Tercero, veían el tránsito por medio de un pequeño telescopio refractor, al que le habíamos acoplado un helioscopio de Herschel.

Cuarto, teníamos montado otro telescopio refractor de mayor tamaño al que habíamos acoplado un ocular óptico que a veces conectábamos.

Quinto, en un lugar con sombra teníamos montadas varias mesas con un video, un televisor y un ordenador conectado a internet, en este ámbito podíamos ver las imágenes que enviaba el ocular óptico del anterior telescopio y grabarlas, además, por internet recibíamos algunas imágenes y datos de otros lugares de la Tierra.

Una vez terminado este recorrido, los alumnos tenían la oportunidad de pasar por una mesa donde colocamos un gran cuaderno en blanco, a modo de libro de visita, para que los alumnos pudieran escribir sus experiencias, opiniones o todo aquello que quisieran relacionado con el tránsito.

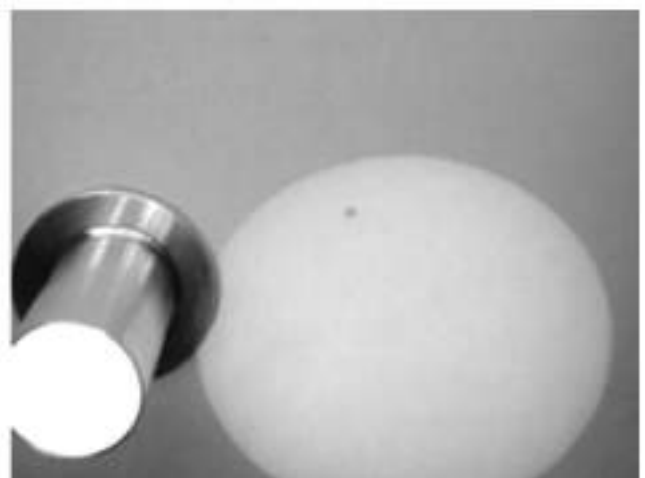
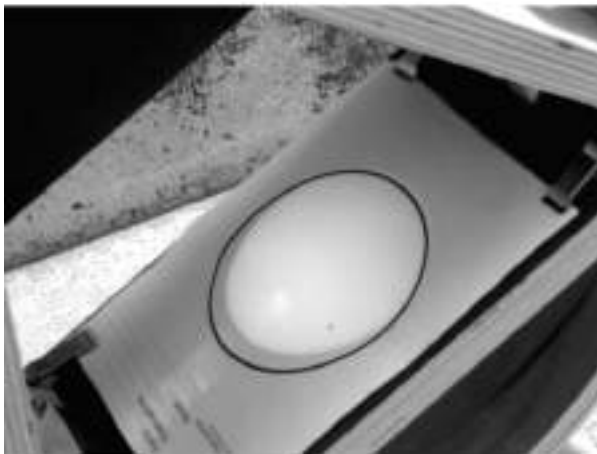
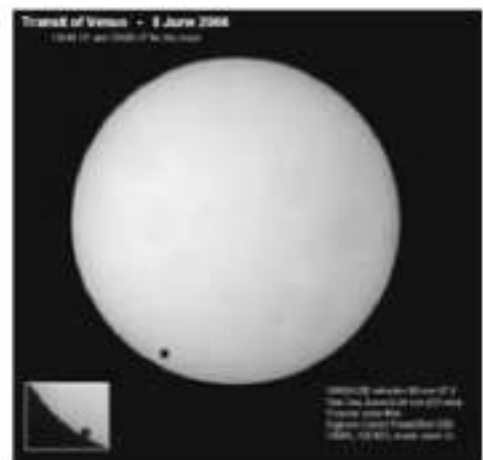
Previamente, con la ayuda del Jefe de Estudios, habíamos hecho una distribución de los visitas, de forma que subieran a la terraza en grupos con el alumno que en ese momento les tocaba estar con ellos de una forma desordenada, como nosotros teníamos que hacer ciertas mediciones a primera y a última hora de la mañana, repartimos las visitas entre las 8,15 de la y las 12,45, de forma que no nos entorpeciera en nuestro trabajo.

Directamente nos implicamos en el trabajo nueve alumnos y dos profesores. Cada media hora bajaban dos alumnos por un grupo, al que llevaban



*“Una exposición para que llegue a los alumnos debe ser atractiva,
no sólo
en el contenido, sino también en la estructura y la forma de
presentación”*

El Tránsito en Imágenes





1º COMUNICADO

VI ENCUENTROS DE ApEA

Los días 3, 4, 5 y 6 de Julio de 2005 se realizarán en el Museo de la Ciencia de San Sebastián (Donosita), los VI Encuentros de la Asociación para la Enseñanza de la Astronomía.

Continuando con la tradición de los anteriores encuentros (Cáceres 1995, Pamplona 1997, Granada 1999, Murcia 2001 y Zaragoza 2003), queremos que sirva para el intercambio de experiencias y materiales didácticos; la difusión de métodos de aprendizaje de la Astronomía, la presentación de nuevas propuestas, recursos didácticos y también el acercamiento a los últimos avances que se realizan día a día en esta ciencia.

El día a día en el KutxaEspacio de la Ciencia nos demuestra, que la enseñanza de la astronomía es una de las claves para llegar al público general y a los escolares en particular. La Astronomía tiene garra, engancha, gusta y es un elemento motivador. Una vez “cautivados”, nos resulta mucho más fácil llevarles a otros conocimientos científicos tales como los históricos, literarios, etc. Para nosotros, que nos dedicamos a la educación no formal, es de suma importancia la colaboración con los profesores para lograr mejorar nuestras actividades.

Las actividades que se ofrecerán serán: Conferencia inaugural y de clausura. Visita al Museo de la Ciencia. Pase de Planetario. Visita y observación con el telescopio del museo. Talleres. Comunicaciones. Zoco.

Las entidades colaboradoras son: Zientziaren Kutxagunea Kutxaespacio de la Ciencia de Donosita. Asociación para la Enseñanza de la Astronomía. ARANZADI Zientzi Elkarte Sociedad de Ciencias. Kutxa Gizarte Ekintza Obra Social.

El alojamiento es un tema complicado en estos encuentros, dadas las fechas en las que se celebran, y aunque estamos haciendo serios esfuerzos por ofrecer alojamiento de diversos precios, el tema está difícil y no hay muchas posibilidades de conseguir hoteles u hostales a un precio similar a los que nos ofrecieron en anteriores encuentros.

Los próximos comunicados se realizarán: 2º comunicado a primeros de Enero de 2005 para las inscripciones y el 3º comunicado: primeros de Mayo de 2005.

Si algún colectivo o persona están interesados en recibir estas informaciones, pueden solicitarlas al correo electrónico de Miren Millet Mendibil: miramon15@kutxagunea.org o por correo postal al MIRAMON KUTXAESPACIO DE LA CIENCIA sita Pº Mikeletegi, 43 -20009 DONOSTIA.



Aula del Cel

L'Aula del Cel es un proyecto educativo de l'Observatori Astronòmic de la Universitat de València sobre la enseñanza y didáctica de la Astronomía, pensado para los centros educativos de la Comunidad Valenciana.

Nacido por un convenio entre la Universitat de València y la Conselleria d'Educació i Cultura de la Generalitat Valenciana, l'Aula del Cel es el lugar de encuentro con la Astronomía, un espacio dedicado a su enseñanza y divulgación, para estimular la curiosidad y el interés del alumno por la Astronomía. Los destinatarios de este proyecto educativo son los alumnos de tercer ciclo de Primaria, Secundaria Obligatoria i Bachillerato.

Comienzos

El proyecto, inaugurado en el mes de noviembre de 2003, fue presentado en el Congreso Internacional: "COMUNICANDO ASTRONOMÍA EN HISPANOAMÉRICA", realizado en el National Astronomy and Ionosphere Center, Centro de Conferencias Fundación Angel Ramos, Observatorio de Arecibo en Puerto Rico donde tuvo una excelente acogida. Como

resultado, se han comenzado varias líneas de colaboración con parte de los



Observatorio de Valencia

Miquel Gómez Collado

asistentes al congreso, destacando la colaboración con el planetario de Montevideo, Uruguay, y el planetario Adler de Chicago, EEUU.

Después de estos meses de funcionamiento ha tenido una aceptación muy importante por parte del profesorado y del alumnado y hemos tenido que ampliar los segmentos educativos a los que iba dirigido en un principio.

Así por ejemplo, hay colegios que han pedido visita para niveles educativos inferiores a los que en un principio habíamos pensado y hasta hemos tenido que diseñar sesiones accesibles para alumnos de integración con deficiencias auditivas, psíquicas o visuales de centros de educación especial en coordinación con el profesorado correspondiente.



También hemos recibido peticiones de ampliar visitas a otros colectivos sociales como asociaciones de vecinos de pueblos próximos.

Colaboraciones

El gabinete didáctico de l'Aula del Cel está colaborando con el Museu de les Ciències Príncep Felip en la elaboración mensual de una hoja informativa de divulgación de la Astronomía; ha impartido un curso de Astronomía en el programa de la Universitat de la Nau Gran (para mayores de modelos Tierra-Luna y de los eclipses y para los más pequeños construimos un sencillo cohete para a que puedan entender el principio de propulsión de los grandes cohetes de las agencias espaciales.



55 años), que ha recibido comentarios muy positivos por parte de los alumnos i está ofreciendo para la próxima convocatoria de la Nau dels Estudiants (créditos de libre elección) un curso de introducción a la Astronomía.

Recientemente, en las instalaciones de l'Observatori Astronòmic, hemos montado en el pasillo (de 56 metros de longitud) una línea del tiempo que va desde el Big Bang hasta el presente, describiendo a escala proporcional (cada ladrillo del suelo equivale a 100 millones de años) la historia del Universo y la Tierra. La acogida de esta iniciativa ha sido tan buena que tenemos prevista la instalación de una copia de las explicaciones que hay a lo largo del pasillo en lenguaje braille, para sesiones con invidentes con la colaboración del Departamento de Psicología Evolutiva de la Universitat de València i de la ONCE.

Hemos coordinado unas reuniones con algunos grupos de trabajo de Astronomía y de Matemáticas de los Centros de Formación del Profesorado con el fin de poner en común actividades interdisciplinarias en los centros educativos. Tanto es así que el Grupo Régulus del CEFIRE de Torrent ha editado esta revista de la Asociación para la Enseñanza de la Astronomía (APEA) de ámbito nacional haciendo

ción de jornadas o cursos que se consideren adecuados.

Opiniones de algunos profesores nos dicen que, alumnos que en sus clases no suelen mostrar interés por la cultura, cuando vienen a l'Aula del Cel se ven motivados por la información que reciben de fenómenos cotidianos astronómicos y hasta apuntan, en el cuaderno de trabajo que les proporcionamos, datos referentes a acontecimientos astronómicos o curiosidades así como las correspondientes direcciones de INTERNET para tener una continuidad después de la visita.

Les gusta también llevarse su instrumento astronómico que han construido bien sea el reloj de Sol, el planisferio de estrellas o bien su constelación de estrellas fosforescentes, entre otros.

Por otra parte hay casos de centros que piden nuestras actividades previas a la visita para ir trabajando en sus clases durante los días anteriores con el fin de completarlas cuando vienen y ampliarlas después de la visita.

Para los niveles avanzados solemos dar actividades para las clases de Matemáticas para poder aplicarlas sobre todo a temas como trigonometría, sucesiones, notación científica...

Les proporcionamos también simuladores de

del Aula del Cel la sede de su redacción.

Materiales Didácticos

Todos los materiales didácticos que hemos elaborado están a disposición de los Centros de Formación del Profesorado de la Conselleria con el fin de poder dar a conocer el proyecto al profesorado en general por medio de la realiza-



También disponemos de un telescopio solar para que los alumnos puedan ver las manchas solares y sobre todo para poder visualizar el movimiento de rotación de la Tierra y medir su período.



Como todo nuevo proyecto somos conscientes que hemos de ir mejorando y completando nuestra labor. Algunos profesores han notado la falta de un mayor contacto

con instrumentos astronómicos y por eso se pondrá en marcha en un futuro un programa de visitas concertadas con los centros educativos para realizar observaciones astronómicas diurnas y nocturnas para un mayor contacto directo con el medio astronómico.



Este proyecto junto con el telescopio robótico



TROBAR de Aras de los Olmos implican colaboraciones internacionales con otros programas educativos que disponen de telescopios robóticos, en otros lugares del planeta, permitiendo observaciones nocturnas aunque la visita se haga de día, así como la posibilidad de ver el cielo desde diferentes latitudes.

De cualquier forma las opiniones que hemos ido recogiendo nos dicen que es un proyecto que ha de tener continuidad por ser muy dinámico, tanto en lo referente a los audiovisuales que pasamos a los alumnos como en las actividades de taller y prácticas informáticas que realizamos.

Durante el curso 2003/2004 hemos recibido la visita de 1100 alumnos de Centros Educativos de la Comunitat Valenciana.

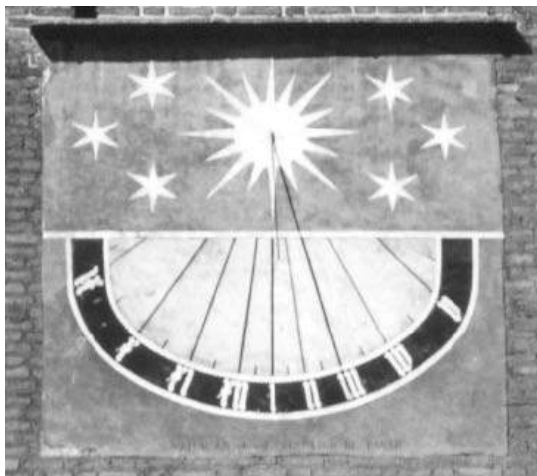




En estos tiempos de falsa globalización y uniformidad, si hay dos cosas que nos unen realmente – que tenemos en común todos los lugares y países: ricos y pobres, desarrollados y subdesarrollados, del norte y del sur...– son el sol y las estrellas. El astro rey y el cielo estrellado, en ausencia de condición humana, no entienden de diferencias.

Es por eso que en todas las culturas existen referencias astronómicas de su territorio, y os quiero presentar aquí algunos elementos que he podido observar, o mejor disfrutar, en mis viajes, en este caso en el que realicé a **Polonia**.

Es la tierra de Copérnico rica en muestras astronómicas; haremos un recorrido de norte a sur conjugando descripciones y sensaciones de los lugares visitados junto con algunas de las muestras de que os he hablado. Comenzaremos por **Gdansk**: es una ciudad situada a orillas del Báltico que perteneció al antiguo imperio prusiano y que ha sufrido muchos avatares a lo largo de su historia; en los últimos tiempos ha pasado de ser una gran ciudad industrial, con importantes astilleros en época del dominio alemán, a ser el centro turístico y de veraneo más importante de los polacos, sin olvidar que fue el germen de la última revolución polaca llevada a cabo por los sindicatos de los astilleros



Manel Gimeno Moreno



Reloj astronómico de la Catedral de Gdansk

Su centro histórico, a orillas del Vístula, es realmente evocador y particularmente el reloj astronómico de su catedral; una imagen de éste y de un reloj de sol de una de sus plazas son las que os presento en la figura a la izquierda..

Remontando el Vístula y después de admirar el castillo de Malvork –la mayor fortaleza de las grandes órdenes teutónicas– llegamos a **Torún**, la ciudad natal de Copérnico.

No hace falta decir que para cualquier astrónomo (por mero aficionado que sea), pasear por las mismas calles y plazas por donde lo hizo el insigne personaje y visitar su casa es un placer que difícilmente pueden transmitir estas pocas palabras; tendréis que conformaros con este reloj de sol y con la fotografía robada de un ejemplar de su obra maestra, pero aún disfruto recordando su ayuntamiento, la casa de Arturo, las ruinas de su fortaleza, la casa inclinada y como no, las cervezas a orillas del río.



Reloj de sol de Torún a orillas del Vístula

Siguiendo el curso del río, llegamos a **Varsovia**, ciudad que aunque no lo parezca fue totalmente destruida en la segunda guerra mundial y posteriormente, y gracias al tesón del pueblo polaco, reconstruida por completo. A pesar de haberse integrado rápidamente en el sistema capitalista –grandes almacenes, centros comerciales y de ocio, etc... – el barrio antiguo conserva todo su encanto.



De Revolutionibus

Como curiosidad os presento un par de relojes de sol (uno de ellos grabado en el vidrio de una ventana del palacio Wilanów y al que le falta el estilo)

Por último, apenas a un centenar de kilómetros del nacimiento del Vístula, en la frontera con la vecina Chequia, se encuentra **Cracovia**, la que fue capital del estado durante siglos y que conserva la pátina de las grandes ciudades con solera. Su maravillosa plaza del mercado compite con su catedral,

con el Collegius Maius, con el castillo de Wawel y con sus alrededores: las minas de sal de Wieliczka y los campos de concentración de Auschwitz y Birkenau. Es especialmente emocionante la visita a la universidad donde estudió Copérnico y donde se conserva gran parte de su instrumental junto con algunas joyas –el primer globo terráqueo donde figuraba el nuevo continente, esferas armilares, cuadrantes y sextantes, y todo ello de oro y materiales preciosos – de valor incalculable; también es muy interesante el reloj mecánico que representa todos los estatus de poder del estado, la biblioteca y el paraninfo donde te puedes fotografiar en el sillón del rector.



Reloj de sol en el palacio de Wilanów

Como despedida de este viaje, la imagen de uno de los relojes de sol de la catedral de Cracovia.

Seguro que a los que no lo hayáis hecho ya, os emocionará, como a mí, visitar estos lugares. Pero como bien pensáis, no hay que ir tan lejos para encontrar muestras astronómicas de calidad y disfrutar de agradables viajes. También en nuestro país podemos hacerlo, pero será en otra ocasión.



Reloj de sol de la Catedral de Cracovia



El experimento de Herschel (Observando lo

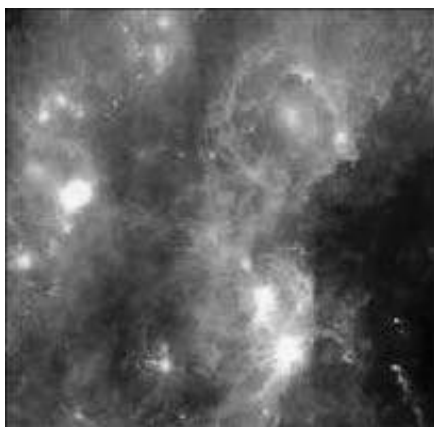
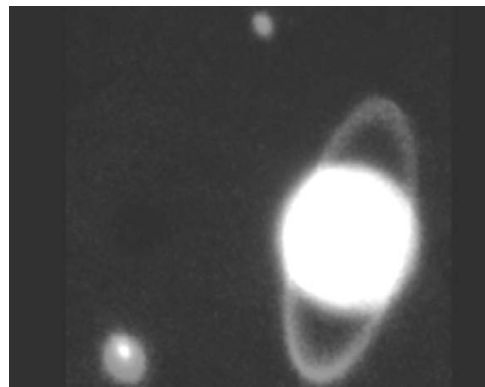
invisible / La luz infrarroja)

*Mayte, Fernando y Antonio R. Acedo del Olmo
Ordóñez*

1. Introducción

El Universo nos envía una enorme cantidad de información en forma de radiación electromagnética, siendo gran parte de ella en forma de ondas infrarrojas, invisibles a nuestros ojos y a los telescopios ópticos. Tan sólo una ínfima cantidad de las ondas infrarrojas alcanzan la superficie de la Tierra, sin embargo, y tras el nacimiento de la astronomía infrarroja y la puesta en órbita de telescopios infrarrojos que ofrecen una capacidad observacional sin precedentes (Fig.1 y 2), el estudio de las longitudes de onda infrarrojas, que emiten

Fig. 2. *Urano y dos satélites en In*



frarrojo Cercano. (Subaru).

nacimiento del cosmos y de los orígenes de nuestro Sistema Solar.

Los objetos que se pueden estudiar con luz visible, incluidos los cotidianos que nos rodean (Fig.3), también pueden ser analizados en el infrarrojo. Por lo tanto, la astronomía infrarroja

no sólo nos permite descubrir nuevos objetos y observar áreas del cosmos jamás vistas, sino que también aumenta nuestro conocimiento de los objetos **Fig. 1. La constelación de Orión en visibles.** Para obtener un panorama completo

Infrarrojo (IRAS). de cualquier objeto del Universo necesita-
todos los objetos del Universo, ha permitido a mos estudiar toda la radiación que emite.
los astrónomos aumentar notablemente el co-

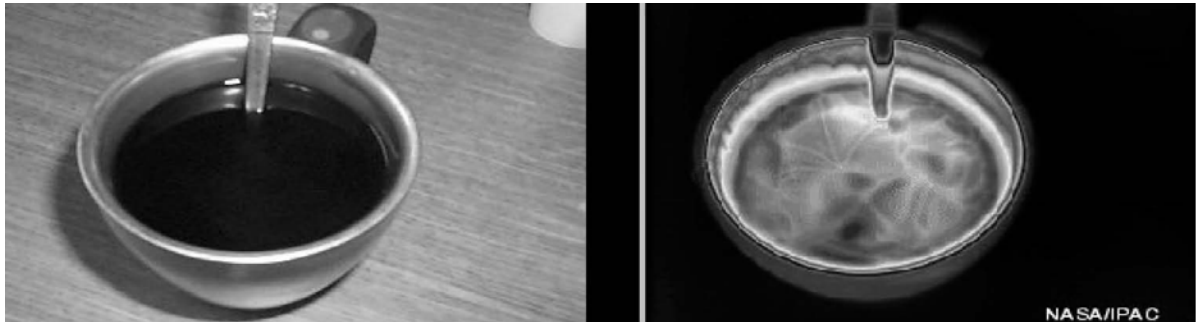


Fig. 3. Taza metálica de café e visible e infrarrojo. (IPAC-NASA).

En 1800, William Herschel (Fig.4) famoso astrónomo y músico inglés nacido en Alemania, descubrió la existencia de la luz infrarroja haciendo pasar la luz solar a través de un prisma de vidrio y utilizando termómetros. Igualmente hay que destacar a su hermana Carolina, una de las grandes astrónomas de la historia, que descubrió ocho cometas y varias nebulosas. Colaboró con su hermano y le ayudó en sus trabajos para descubrir Urano y dos de sus satélites. Consideramos importante, en el desarrollo de actividades didácticas, introducir el aspecto humano de los protagonistas y la importancia de la mujer en el mundo de la Ciencia y de la Astronomía en particular, potenciando una educación no sexista, como elemento educativo básico, al mostrar la igualdad de aptitudes científicas que han mostrado personas de los dos sexos.



Fig. 4. *William Herschel*

William estaba interesado en medir la cantidad de calor en cada uno de los colores del espectro y para ello utilizó termómetros con las bolas ennegrecidas para medir sus distintas temperaturas, observando que la temperatura



ApEa

aumentaba al pasar de la parte azul a la parte roja del espectro visible. Colocó entonces un termómetro un poco más allá de la parte roja del espectro, en una región donde no había luz visible, y descubrió que la temperatura era todavía más alta. William Herschel concluyó que existía otro tipo de luz más allá del rojo, que no podemos ver.

Este tipo de luz se llamó *infrarrojo*. El prefijo “infra” proviene de la palabra



Fig. 5. *Carolina Herschel*

latina que significa “debajo de”. Poco después, en 1801, el físico alemán Johann Wilhelm Ritter exploró el otro extremo del espectro, descubriendo que el nitrato de plata, que se convierte en plata metálica y se oscurece cuando es expuesto a la luz azul o violeta, se descomponía aún más rápidamente al colocarla por debajo de la radiación violeta. Así, Ritter descubrió la luz denominada ultravioleta, más allá del violeta. Los descubrimientos de W. Herschel y Ritter ampliaron el espectro tradicional y penetraron en nuevas regiones de radiación.

Carolina Herschel, una de las grandes astrónomas de la historia, que descubrió ocho cometas y varias nebulosas.

nº16Verano2004



2. Actividad

Objetivos

Desarrollar el experimento del Sir William Herschel en 1800, mediante el cual descubrió una forma de radiación distinta de la luz visible (luz infrarroja).

Materiales

Un prisma de vidrio (los prismas de plástico no dan buen resultado con este experimento).

Tres termómetros.

Pintura negra, rotulador o marcador permanente

de tinta negra.
 Tijeras.
 Soporte para el prisma.
 Caja de cartón.
 Hoja blanca.

Desarrollo

a) Organizar grupos de trabajo. Realizar el experimento al aire libre en un día soleado. rotación sobre su eje longitudinal. Es decir que los cortes verticales laterales se deben realizar a una

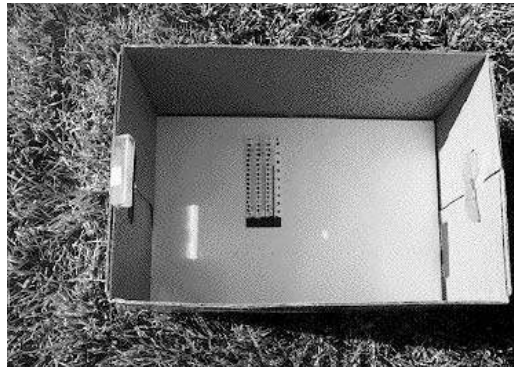


Fig. 7. Caja, prisma y termómetros

distancia ligeramente menor que la longitud del prisma, en tanto que el corte inferior debe ser un poco más profundo que el ancho del prisma. Luego, el prisma se coloca

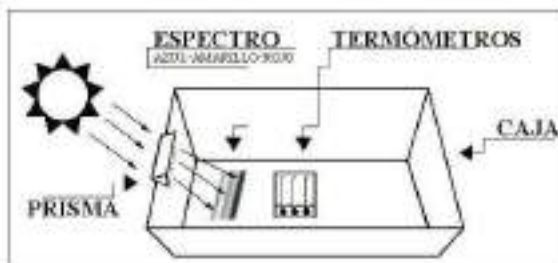
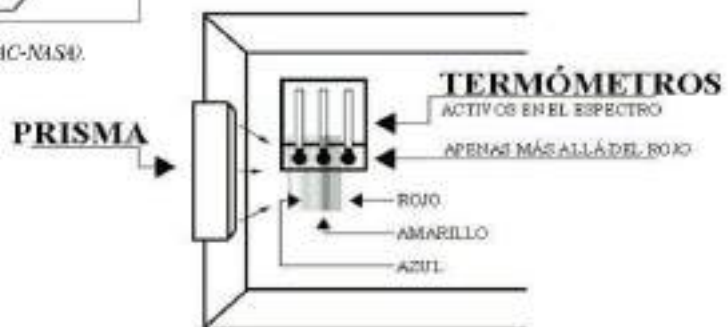


Fig. 6. Experimento Herschel (Elementos). (IPAC-NASA).

b) Para realizar el experimento, eficazmente, es necesario ennegrecer las bolas de los termómetros, pintándolos con pintura o rotulador permanente de tinta negra



dentro del recorte y se hace girar hasta que aparezca un espectro lo más amplio posible en la zona de sombra, sobre la hoja blanca situada en el fondo de la caja. (Fig.6 y 7).

dentro del recorte y se hace girar hasta que aparezca un espectro lo más amplio posible en la zona de sombra, sobre la hoja blanca situada en el fondo de la caja. (Fig.6 y 7).

b) Para realizar el experimento, eficazmente, es necesario ennegrecer las bolas de los termómetros, pintándolos con pintura o rotulador permanente de tinta negra

para que absorban mejor el calor. c) Pasos:

- Colocar la hoja blanca en el fondo de la caja de cartón.
- Colocar el prisma cuidadosamente en el borde superior de la caja, de modo que esté situado del lado del Sol. Para montar el prisma, si no se dispone de un soporte, la manera más fácil de montarlo es cortar parte del borde superior de la caja. La muesca del recorte debe sostener el prisma de forma ajustada y permitir su

Fig. 8.

Colocación de los termómetros. (IPAC-NASA).

Para obtener una amplia gama de colores, posiblemente sea necesario levantar ligeramente el extremo de la caja del lado del Sol. Después de asegurar el prisma en su posición, colocar los termómetros a la sombra y registrar la temperatura ambiente. Colocar ahora los termómetros en la luz del espectro, de manera que cada bola esté en uno de los colores:

nº16Verano2004

17



uno en la región azul, otro en la región amarilla, y el tercero un poco más allá de

la región roja visible (Fig.8).

d) Las temperaturas tardan unos cinco minutos en alcanzar sus valores finales. Registrar, en la hoja de trabajo (Fig.9),

las temperaturas en cada una de las tres regiones del espectro: azul,

amarillo y un poco más allá del

rojo. Mientras se leen las temperaturas, no retirar los termómetros del espectro y no bloquear su luz.

	Termómetro Nº 1	Termómetro Nº 2	Termómetro Nº 3
Temperatura a la sombra			

Temperatura en el espectro	Termómetro Nº 1 (azul)	Termómetro Nº 2 (amarillo)	Termómetro Nº 3 (más allá del rojo)
Después de 1 minuto			
Después de 2 minutos			
Después de 3 minutos			
Después de 4 minutos			
Después de 5 minutos			

Fig. 9. Modelo de hoja de trabajo.

A los alumnos/as se les propondrá deducir la siguiente información adicional.
Cuestión 1. ben
Cuestión 2.
Cuestión 3.

Tras las lecturas de las temperaturas roja del espectro. La temperatura más alta ¿Qué observas? debe ser la del termómetro ubicado más allá de la región roja del espectro visible.

¿Se aprecia alguna tendencia? Ésta es la región infrarroja del espectro.

¿Qué termómetro registra la temperatura más alta? ¿Por qué?

3. El rincón de la Web

http://coolcosmos.ipac.caltech.edu/cosmic_classroom/ir_tutorial/

La actividad se complementa con la “visita” a esta excelente página web (inglés/español) que contiene información, galerías fotográficas en infrarrojo de elementos cotidianos, seres vivos, fotos astronómicas,... y enlaces de interés sobre el tema.

Las actividades a realizar que contiene son didácticas y amenas, aunque la mayoría están en inglés, destacando: “detector infrarrojo de cristal líquido”, etc., que tiene secciones de gran interés para el desarrollo de la actividad (zoológico infrarrojo, cronología del infrarrojo, experimentos de Ritter y Herschel, astronomía multibanda, calor y temperatura e información sobre el telescopio espacial infrarrojo Spitzer lanzado en agosto de 2003).

Si consigo ver más lejos es porque he conseguido auparme a hombros de gigantes.

Isaac Newton

nº16 Verano 2004



Defensa de la continuidad del Taller de Astronomía en la Educación Secundaria.

Entre luces y sombras aparece otra vez la promesa de un nuevo sistema educativo o por lo menos nuevas leyes “parche”.

Es difícil justificar algo que es evidente, pero la coyuntura de cambios de sistemas de enseñanza puede hacer que se cometan, aun con buena fe, errores imperdonables.

En general la creación de las materias optativas en el currículum de la enseñanza secundaria supuso un soplo de aire fresco en la vida de los institutos de bachillerato. Toda la carga formativa estaba y sigue estando en las asignaturas troncales, en especial en aquellas que se califican hoy en

día como “instrumentales” (a saber Lenguas, Matemáticas, etc.) . Pero las optativas permitieron introducir en la formación del alumnado una inapreciable carga cultural que de otra forma no hubiese llegado nunca saborear. No solo por la Astronomía sino también por tantas otras como el Teatro, Otras culturas, Francés comercial etc.

En concreto la astronomía quizás sea una de las más útiles en la formación del alumno, pues supone una materia transversal que además de su bagaje científico puro, permite conectar una gran cantidad de conocimientos aparentemente dispersos e inconexos. A nivel de secundaria nuestra asignatura supone cultura clásica, matemáticas, trigonometría, historia, física, biología...

También al revés, en un proyecto educativo que coordina y gestiona el Instituto Astrofísico de Canarias, unas encuestas al profesorado detectaron que la astronomía surgía en el aula en asignaturas variadas tales como física y química, biología y geología, técnicas de laboratorio, sociedad, cultura y religión, informática, lengua y literatura, lengua y literatura griegas, mitología clásica, arte, ciencias sociales y matemáticas.

Tenemos que pensar que en un mundo tecnológico como es el que nos toca vivir, no debemos privar a nuestros futuros ciudadanos de los conocimientos necesarios para comprender toda esa información especializada que reciben. No tenemos más que abrir cualquier periódico, o ver cualquier telediario, para darnos cuenta de que muchas de las noticias son de carácter científico.

Este es un momento delicado donde debemos estar alerta a que decisiones políticas tan irracionales como las tomadas en Andalucía y Galicia (en las cuales se ha quitado la asignatura) no se extiendan. Y no me refiero solo a los docentes, sino también a aquellos divulgadores de Ciencia que nunca se han comprometido porque para ellos la “secundaria” les suena muy lejana.

Es evidente que no se vende bien aquello que el público desconoce o le es lejano. Las materias que más éxito tienen son aquellas que son conocidas aún cuando lo sean tangencialmente. Solo tenemos que pensar que éxito tendría una revista que tratara de la liga española de Baseball .

No debemos olvidar que la primera línea en la intención por hacer llegar la Astronomía al gran público es y debe ser la Escuela.

Manuel Baixauli Sanchis IES La Moreria Mislata ,Valencia

RESEÑAS



Título: *Guía de Campo de las Constelaciones*

Autor: Pedro Arranz

Edición: Primera Enero 2004 (559 páginas)

Editorial: Equipo Sirius Avda. Rafael Finat,
34 - 28044 Madrid

sirius@equiposirius.com

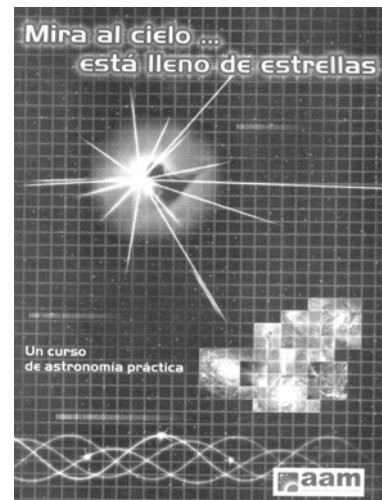


Esta obra es el fruto entusiasta de muchísimas noches de observación, de gran cantidad de anotaciones, fotografías y dibujos rápidos, y cientos de horas ante la pantalla del ordenador del autor. Esta indicado para conocer a fondo el cielo estrellado y sus objetos más atrayentes que se pueden ver en cada constelación. También se ofrece un detallado viaje por el Sistema solar con todas las recomendaciones necesarias para la observación de los planetas y cuerpos menores que junto a unos apéndices muy ilustrativos, completan la que sin duda es una de las mejores guías para la observación del firmamento

Título: *Mira al cielo... está lleno de estrellas*

Curso de astronomía práctica **Autor:** Agrupación Astronómica de Madrid **Edición:** Primera 2004 (447 páginas) **Editorial:** AAM imprime ARIAL c/ Argumosa nº 39– nave 28012 Madrid AAMDEMADID@terra.es

La Agrupación Astronómica de Madrid fiel divulgadora de la Astronomía y ciencias afines, publica este libro como manual de Astronomía práctica para cursos de iniciación. Se trata de una obra colectiva desarrollada por miembros de AAM que como editora y coordinadora aglutina de forma coherente y homogénea, las distintas disciplinas y áreas de estudio de la Astronomía. Pretende ser un libro de cabecera para todos aquellos que se inician y como consulta para los más experimentados. Se trata de un libro dinámico y abierto a nuevos temas que se tratarán a fondo en futuras ediciones y a medida que evolucione la ciencia que trata de describir.



Título: *Conocer y Observar el Sistema Solar* **Autores:** Pedro Arranz

y Alex Mendiola Goitia **Edición:** Primera 2003 (444 páginas) **Editorial:** AAM imprime ARIAL c/ Argumosa nº 39 – nave – 28012 Madrid AAMDEMADRID@terra.es

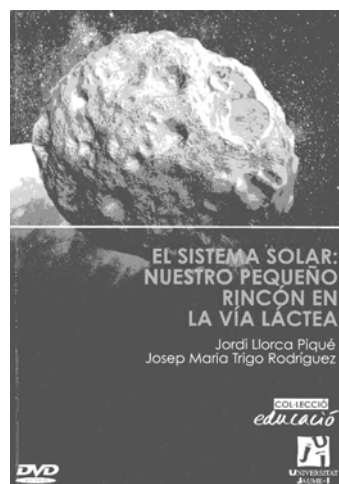
La Agrupación Astronómica de Madrid viene publicando desde hace años manuales de Astronomía práctica (como la reseña del título anterior). Pero este otro libro constituye el primero de una serie monográfica. Se trata de un libro riguroso y apasionado que investiga sobre nuestro entorno planetario. El Sistema Solar es, en definitiva, el principal argumento descriptivo de esta obra. Las descripciones son claras y amenas, y acompañan al texto diversas tablas, dibujos y diagramas. Se ilustra con un buen número de fotografías tomadas por aparatos de alta tecnología y otras, tomadas con cámaras de aficionados. Al final de la publicación se incorporan varias láminas conteniendo fotografías a todo color.



Título: *El Sistema Solar. Nuestro pequeño rincón en la Vía Láctea*

Autores: Jordi Llorca y Josep María Trigo **Edición:** Primera Junio 2004 **Editorial :** Publicación Universitat Jaume I de Castelló. Colección “Educación” Email. Trigo

Es un libro sobre el Sistema Solar al alcance de todos los públicos. En él se trata de responder a algunas de las curiosidades más comunes que se nos plantean sobre estos temas. Se han incorporado actividades, juegos e incluso pasatiempos para que el libro resulte atractivo tanto para niños como para adultos. El texto está concebido como cuaderno didáctico muy práctico para la enseñanza en secundaria. Además, viene acompañado un DVD titulado “Meteoritos: fragmentos de otros mundos”. Este DVD, original y único en su especie, explica entre otras cosas de donde vienen los meteoritos y para que los utiliza la ciencia.





Título: *El Libro Secreto De Copérnico* **Autor:** Miguel Ángel Pérez de Oca **Edición:** Primera año 2000 (337 páginas) **Editorial:** Equipo Sirius Avda. Rafael Finat, 34 -28044 Madrid sirius@equiposirius.com www.equiposirius.com

A orillas del Vístula, en la preciosa ciudad medieval de Torún nace Nicolás Copérnico, uno de los personajes más destacados y de aportaciones más significativas en la historia de la Astronomía.

El autor, Miguel Ángel Pérez de Oca –escritor, conferenciante y reconocido ilustrador científico– nos acerca de forma novelada al personaje y su época desde diversos puntos de vista: el científico a través de sus logros, teorías y descubrimientos; el intelectual a través de sus relaciones con las comunidades científica y universitaria; el personal mediante sus sentimientos, conflictos interiores, identificación con la figura de su madre, la opuesta personalidad de su hermano, etc... y todo ello perfectamente integrado y ambientado en la convulsa época que le tocó vivir, un tiempo donde la intriga política y religiosa y los acontecimientos militares marcaron el día a día de toda Europa y en particular de la existencia de Copérnico.

El libro secreto de Copérnico es el séptimo de su obra “De Revolutionibus” y sin el cual ésta no estará completa, pero este último libro esconde “...la satánica verdad sobre la máquina celeste... el misterio insondable de las órbitas que, de desvelarse, podría poner en peligro el delicado equilibrio de la sociedad...” En la apasionante lectura de esta novela el lector descubrirá los encontrados impulsos para publicar o no este libro secreto.

*José Javier
Polo Pérez*

Objetivos:

Construir un pequeño cohete y comprender por qué sube (tercera ley de Newton o de “acción y reacción”).

Material:

- . • 1 tubo de plástico con su tapa (de los que cubren los carretes de fotos, funcionan mejor los que tienen la tapa enrasada, es decir, que no sobresale por los bordes). Es posible que en alguna tienda de fotografía os den alguno gratis. Si no es así, pregunta a quien haya hecho fotos recientemente para que te den el tubo.
- . • 1 pastilla efervescente
- . • un poco de agua

Funcionamiento:



Abre el tubo y llénalo de agua hasta 1/3. Añade media pastilla efervescente y rápidamente tapa el tubo, colócalo en el suelo boca abajo y aléjate un par de metros. Al cabo de unos segundos lo verás saltar hacia arriba. (Si no ocurre nada, espera dos minutos antes de coger el tubo y vaciarlo).

Dentro del tubo una reacción química produce gas CO_2 .

Actividades:

1. **1.** Lanza un tubo.
2. **2.** Con papel haz un carenado al tubo con aletas y forma de cohete. Procura utilizar muy poco papel, cuánto más ligero más subirá. Compite con otros compañeros, experimenta, ¿cuál ha subido más alto?. (Para comprobarlo, se puede grabar con videocámara lanzándolos todos desde el mismo sitio y con algún edificio o árbol detrás que nos sirva de referencia).
3. **3.** ¿Por qué sube el tubo hacia arriba? ¿En qué ley física se basa?

Bibliografía:

De Internet: "The Space Place" en español, de la NASA:

<http://spaceplace.jpl.nasa.gov/espanol/spacepl.htm>



Pasatiempos

La Luna Oculta

1								
2								
3								
4								
5								
6								

- 1) Apacienta a los animales que no debiera.
- 2) Luna retrógrada, con perdón
- 3) El sol.
- 4) En la cabeza de Medusa soy y no soy, poco más o menos.
- 5) Soy tan importante que me vienen a visitar.
- 6) Este corazón trae cola.

La frase y el personaje secreto

3

4

2

12

26

6

2

6
//
//
8
10
21
12
18
10
11
2
//
//
H
O
J
A
21
5
2
4
9
10
8
12
//
//
2
23

14
10
23
26
6
//
//
//
2
2
16
17
4
10
9
10
//
//
18
12
11
2
6
8
11
//
//
//

//

- Los números más repetidos serán aquellos correspondiente a las vocales más usadas: **a, e, y o**.
- De los grupos de dos letras, una de ella será una vocal.
- Los grupos de tres, lo normal es que sean artículos, pero no de bemos perder de vista que

también existen: que, con,
por...

La última letra de
una palabra,

25

10

16

$\frac{1}{7}$

$\frac{1}{7}$

$\frac{1}{7}$

$\frac{1}{7}$

$\frac{1}{7}$

además de una vocal, suele
ser: s, n,

w

l
:

r
:

d
:

25

21

5

$\frac{1}{7}$

1
4

1
0

8

/
/

W Soluciones boletín nº15 La frase y el personaje secreto LA LUNA OCULTA

23 P 22 N	24 R 25 T	2 O 19 E	8 B //	5 A 9 D	8 B 3 I	21 L 18 C	
15 S	//	21 L	5 A	//	15 S	19 E	
22 N	18 C	3 I	5 A	//	18 C	2 O	
5 A	//	12 M	3 I	//	18 C	2 O	
5 A	6 Y	2 O	24 R	//	25 T	19 E	
//	14 Q	7 U	19 E	//	6 Y	2 O	
//	19 E	15 S	18 C	7 U	18 C	20 H	
10 G	3 I 8	2 O 24	24 R 7	9 D 22	5 A 2	22 N //	2 O //
	B	R	U	N	O		

19 E
25 T
22 N
22 N
22 N
12
M
//

5 A 12 M
5 A
25 T
25 T
// //
2
O
21 L
24 R 19 E

1		V		I
2				
3				J
4		V		A
5				C
6		A		S
7				
8		P		E
9		R		O

3 I
19 E
24 R
12 M
24
R
5 A
19 E

R
H
U
R
O
T

S
S
GANIMEDEE
O
L
O
A
E
R
E
B
T

L

L	E
A	
I	D E S
M	O S
E	

2º CD INCLUIDO EN LA II ÉPOCA DEL BOLETÍN DE APÉA

Si introduces el CD en un reproductor DVD de sobremesa, podrás ver en la televisión una serie de fotos muy interesantes sobre temas actuales de Astronomía:

- Fotos de Saturno y de sus satélites, incluyendo algunas de la misión Cassini conjunta entre la ESA (Agencia Espacial Europea) y la NASA
- Fotos interesantes del reciente tránsito de Venus
- Fotos de relojes de Sol de varios países Para seleccionar las fotos que deseas ver en la TV, solamente debes apretar el número de la foto deseada con el mando

a distancia del DVD. (Algunos reproductores DVD no leerán este CD, para ello deben ser compatibles con el estándar VCD).

Además de lo anterior, si abres el CD en un ordenador puedes acceder al siguiente material adicional:

- El boletín nº 16 II época de ApEa en formato PDF, dentro del directorio Boletín16. Para leerlo necesitarás el programa Acrobat Reader. Si no lo tienes instalado, entra en el directorio Acrobat y ejecuta el archivo que encontrarás allí.
- El programa Clic 3, junto con actividades para el ordenador, que detallamos a continuación.
- Páginas web de Astronomía interesantes, dentro del directorio Paginweb.

El programa Clic y sus actividades

Clic es un excelente programa y está acompañado de actividades ya hechas por profesores, y sobre multitud de temas interesantes para los docentes: Astronomía, Ciencias experimentales, Ciencias sociales, Matemáticas, Lenguas, Música, etc.

El programa y sus actividades se encuentran en la página web:

<http://www.xtec.es/recursos/clic>

Espacio web alojado en el servidor de la Red telemática Educativa de Cataluña (XTEC). Presenta una interfaz de navegación trilingüe (catalán, español e inglés) y está organizado en tres secciones a las que se accede desde la franja izquierda de cada página: "Información", "Recursos" y "Actividades".

Hemos incluido dicho programa en el CD, junto con muchas de sus actividades. No obstante en la página web podéis informaros sobre nuevas actividades, e incluso obtenerlas vía Internet.

Para los usuarios avanzados de Informática, Clic es un programa que permite crear distintos tipos de actividades: puzzles, asociaciones, sopas de letras, crucigramas, actividades de identificación, de exploración, de respuesta escrita, actividades de texto...

Las actividades pueden contener texto, gráficos, sonidos y otros recursos multimedia. También es posible encadenar grupos de actividades en paquetes para utilizarlas secuencialmente.

Para instalar el programa en el ordenador, debes seleccionar el disco CD con el Explorador de Windows y ejecutar el programa instal.exe, escoge el idioma que deseas y selecciona Aceptar las veces que te lo pregunten.

Cuando ya lo tengas instalado, para hacerlo funcionar dentro del grupo Clic de programas selecciona Clic Sinera 2000. Después vuelve a elegir el idioma y en la siguiente pantalla busca el dibujo de un ratón de ordenador y pincha en él. Ésto arrancará las aplicaciones, pero te aparecerán todas juntas.

Para acceder a las actividades de Astronomía, en Área selecciona Ciencias experimentales y después pincha en Buscar. Entonces te aparecerán 45 actividades, selecciona las siguientes:

- . • Descobrim el sistema solar (Primaria)
- . • El sistema solar – 1 (Secundaria)
- . • El sistema solar – 2 (Secundaria)
- . • El sistema solar -3 (Primaria)
- . • La tierra (Primaria)
- . • La tierra – 2 (Secundaria)

Una vez seleccionada la actividad pincha en Ejecutar y ¡a funcionar!

El equipo redactor desea que este CD pueda ser de utilidad para los socios de ApEA. Hemos tenido en cuenta que una

gran mayoría de socios se dedican a la enseñanza y por ello hemos incluido las actividades y el programa Clic.