



PLANETARIO DE MADRID

LA ESCUELA EN EL PLANETARIO

GUÍA DIDÁCTICA PARA PROFESORES

CURSO 2011-2012



EL PLANETARIO DE MADRID Y LA ESCUELA

El Planetario de Madrid nace en 1986 con un claro objetivo: la divulgación de la astronomía. Desde entonces ha prestado siempre un especial interés en colaborar a través de su oferta de programas con los profesionales de la enseñanza, facilitando el aprendizaje de esta ciencia a todo el que lo desea.

Cuenta para ello con un amplio conjunto de medios audiovisuales destinados a integrar la información en un atractivo espectáculo de luz y sonido de alta calidad técnica, y cuyo proyector principal es el planetario óptico Carl Zeiss Jena modelo "Spacemaster", capaz de proyectar unas 9000 estrellas en la cúpula de 17,5 m de diámetro que cubre la Sala de Proyección. Esta sala posee una capacidad de 250 butacas.

Cuando los escolares acceden a la Sala de Proyección, asisten a un programa de planetario específico según su nivel educativo, presentado por un monitor de astronomía. Tras la proyección, los alumnos disponen de un período de tiempo para hacer todo tipo de preguntas relacionadas con el tema.

Aunque cada proyección está adaptada a un nivel educativo concreto, los centros tienen la opción de elegir según sus preferencias, dentro de los programas disponibles. En la actualidad el Planetario ofrece siete programas diferentes, cuyos contenidos se detallan más adelante. La estancia en el interior de la cúpula es de aproximadamente una hora.

Además de la Sala de Proyección, los alumnos pueden recorrer junto con sus profesores las diferentes zonas expositivas, pudiendo elegir entre dos opciones. En la opción más habitual, lo harán guiados por monitores especializados. El título y contenido de las exposiciones que actualmente se visitan, así como las opciones disponibles, se indica también más adelante.

Existe una tarifa reducida para escolares. Cada grupo debe venir acompañado de un profesor por cada 15 alumnos, siendo gratuita la entrada de los profesores.

CÓMO CONCERTAR LA VISITA AL PLANETARIO

PASO 1:

Reservar la visita por teléfono: 91 467 3461 / 91 467 3578

Las reservas escolares se realizan exclusivamente por teléfono a partir del 1 de septiembre, y en horario de 9 a 14 horas de lunes a viernes. Cuando efectúe su llamada nos tendrá que indicar el número aproximado de alumnos que desean venir, el curso al que pertenecen, así como su preferencia en la fecha de visita. A este respecto les informamos que las visitas escolares tienen lugar de martes a viernes en días lectivos, entre la última semana de septiembre y mediados del mes de junio. Existen varios turnos de visita posibles dentro de la mañana, de lo que se les informará en el momento de realizar su reserva.

PASO 2:

Recepción de información con el contenido de la visita




Una vez realizada la reserva, el Planetario de Madrid les remitirá confirmación por correo electrónico con información del contenido de la visita.

PASO 3:

Confirmar el número definitivo de asistentes

El último paso antes de la visita es confirmar, con dos semanas de antelación, el número de asistentes lo más aproximado posible.

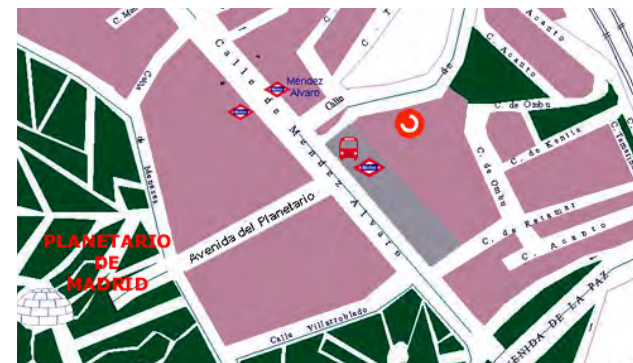
CÓMO LLEGAR

TRANSPORTE PÚBLICO			
	Méndez Álvaro Línea 6 (gris)		AUTOBUSES
	Méndez Álvaro Línea C5 C7B C10		8 Legazpi/Valdebernardo
			102 Atocha/Estación El Pozo
			148 Plaza Callao/Puente Vallecas
			152 Avda. Felipell/Méndez Álvaro
			156 Pl. Manuel Becerra/Pl. Legazpi

TRANSPORTE PRIVADO



Desde M30, salida a calle Méndez Álvaro (salida 11) y giro a Avenida del Planetario.
No se aconseja tomar los túneles del by-pass Sur.



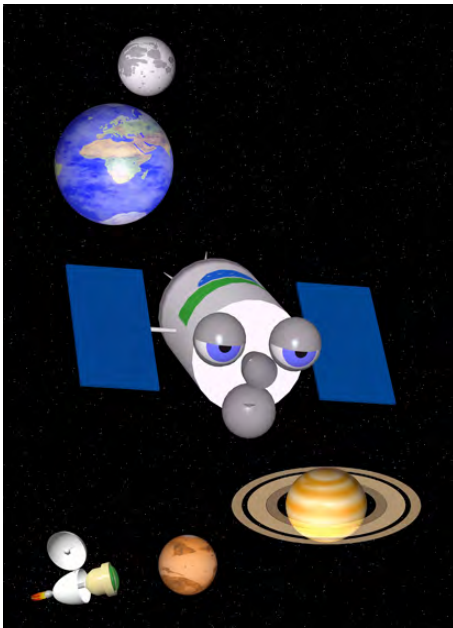
PLANETARIO DE MADRID

Avda. del Planetario, 16 - Parque Tierno Galván - 28045 Madrid
Tfno: 91 467 34 61 / 91 467 35 78 - Fax: 91 468 11 54

reservas@planetmad.es
www.planetmad.es

RECOMENDACIONES EN FUNCIÓN DEL NIVEL EDUCATIVO

P		R		O		G		R		A		M		A		S	
		ED. INFANTIL		PRIMARIA						SECUNDARIA				BACHILLERATO			
				1°	2°	3°	4°	5°	6°	1°	2°	3°	4°	1°	2°		
SESIONES AUTOMÁTICAS	EL SATÉLITE DORMILÓN	[Color Magenta]															
	EN ÓRBITA CON LÓPEZ					[Color Verde]											
	EL CIELO Y SUS HISTORIAS							[Color Verde Oscuro]									
	UNA NOCHE CON LOS ASTROS									[Color Lavanda]							
	EL UNIVERSO DE JULIO VERNE											[Color Gris]					
	¿POR QUÉ EN LA TIERRA?													[Color Naranja]			
SESIONES EN DIRECTO	UN PASEO POR LAS ESTRELLAS									[Color Cian]							
R E C O R R I D O E X P O S I T I V O																	
				OPCIÓN A (CON MONITOR)													
EXPOSICIONES	DE LA MANZANA A LOS AGUJEROS NEGROS					[Color Púrpura]											
	PAISAJES DE MARTE			[Color Rojo]													
OPCIÓN B (SIN MONITOR)																	
				[Color Marrón]													
AUDIOVISUAL	OTROS HORIZONTES			[Color Azul Oscuro]													



EL SATÉLITE DORMILÓN

Duración: 40 minutos

GUIÓN: Toño Bernedo, Nicolás Cardiel
DIRECCIÓN Y ANIMACIONES: Toño Bernedo

Está allá arriba en el cielo, dando vueltas alrededor de la Tierra. Se llama López, y es un satélite artificial. Como es muy dormilón, hay que despertarlo al inicio de la sesión para que enseñe a los visitantes más jóvenes cosas sobre el cielo.

Le entusiasman las adivinanzas, por lo que juega con ellos a descubrir lo que está viendo desde el espacio. Y les cuenta el apasionante modo en que le lanzaron al espacio, así como alguna de las aventuras que le han sucedido desde entonces.

López tiene ojos telescópicos, con los que puede ver perfectamente los planetas más cercanos. Para ver objetos más lejanos cuenta con la ayuda de Pérez, una sonda viajera que recorre asteroides y planetas mientras se dirige hacia Alfa Centauro, la estrella más cercana a nosotros.

¿CÓMO PREPARAR LA VISITA?

Con el objeto de que la visita al Planetario sea del máximo provecho para los alumnos, y dado que se trata de un programa altamente participativo en el que los niños han de resolver las adivinanzas que se les plantean, es aconsejable trabajar antes en clase algunos conceptos, como:

- Qué es un satélite: satélites naturales y artificiales.
- Todo gira y se mueve en el espacio.
- La Tierra es nuestro planeta. La sucesión del día y la noche.
- La Luna, el satélite natural de la Tierra. Las fases de la Luna.
- El Sol, la estrella del día. Movimiento diario del Sol y los puntos cardinales.
- Los planetas. Saturno, el planeta de los anillos.
- Otros cuerpos del Sistema Solar: los cometas.
- Las estrellas, soles lejanos. Una estrella famosa: la Polar. Orientación durante la noche.
- Las constelaciones. La constelación de la Osa Mayor.

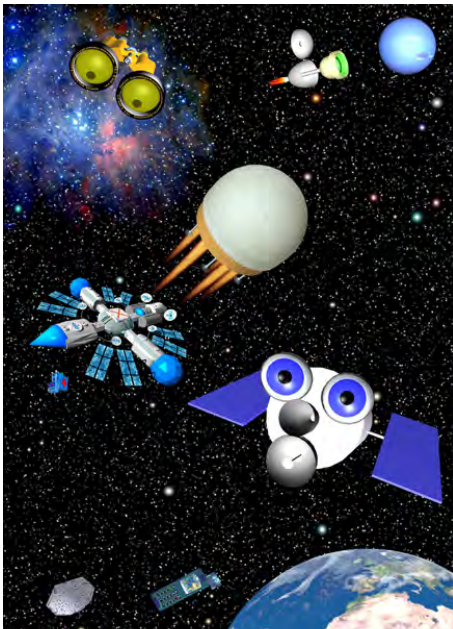
Y DESPUÉS, EN CLASE...

Podemos hacer que los niños inventen sus propias constelaciones, a partir de las estrellas de alguna de las más conocidas. Puede utilizarse la Osa Mayor, como en el programa; o la Osa Menor, Orión...

Hablar sobre los satélites artificiales y las sondas espaciales, y de su utilidad y presencia en nuestra vida diaria. Por ejemplo, de los satélites meteorológicos que nos permiten saber si lloverá, nevará ó hará calor en los próximos días.

Dado que existe la idea errónea de que la Luna sólo puede verse de noche, puede ser interesante mostrarles la Luna creciente alguna tarde, o la Luna menguante alguna mañana.

Trabajar sobre los diferentes tamaños que tienen el Sol, la Tierra y la Luna (...“Si imaginamos la Luna como una pelota de tenis, la Tierra sería como una pelota de baloncesto, y el Sol sería una esfera más grande que la cúpula del Planetario de Madrid...”).



EN ÓRBITA CON LÓPEZ

Duración: 45 minutos

GUIÓN: Nicolás Cardiel, Toño Bernedo

DIRECCIÓN Y ANIMACIONES: Toño Bernedo

Estamos a punto de iniciar una interesante misión espacial: tendremos que abandonar la Tierra, salir al espacio exterior y reunirnos con López, el satélite artificial del Planetario de Madrid al que tanto le gustan las adivinanzas. Cuando dicha misión concluya, seremos capaces de orientarnos en el espacio y tendremos la formación y experiencia suficiente para explorar el cielo por nuestra cuenta.

En esta nueva aventura, los niños acompañan a López montados en una navisfera a la Estación Espacial Especial, donde le va a ser instalado un nuevo motor con el que podrá cumplir su sueño de viajar lejos de la Tierra y explorar el cometa TXZ. En el camino conocerán a otros curiosos satélites y, por supuesto, tendrán que resolver las adivinanzas que López plantea durante la sesión.

López nos habla de los cometas y de otros cuerpos del Sistema Solar, de algunas de las estrellas y constelaciones más conocidas y de cómo encontrarlas, de cómo parece moverse el cielo por la noche, de qué son las estrellas, las nebulosas, los cúmulos de estrellas, las galaxias...

¿CÓMO PREPARAR LA VISITA?

Con el objeto de que la visita al Planetario sea del mayor provecho para los alumnos es aconsejable trabajar antes en clase algunos de los conceptos contenidos en el programa, como:

- Las constelaciones, formas inventadas en el cielo: la Osa Mayor, la Osa Menor y las constelaciones del Zodíaco.
- La Tierra como nave espacial: el movimiento de rotación de la Tierra y el movimiento diurno del cielo. La estrella Polar y el Polo Celeste.
- Las distancias en el Sistema Solar: cuánto se tarda en viajar de un planeta a otro.
- Los cometas: qué son y por qué son importantes.
- Los satélites artificiales y sus distintos tipos: satélites meteorológicos, de comunicaciones, astronómicos, estaciones espaciales...
- Las estrellas: diferentes brillos y colores, movimientos propios.
- Otros objetos que hay en el cielo: cúmulos de estrellas, nebulosas, galaxias.
- Las estrellas se agrupan en galaxias. El Sol está dentro de nuestra Galaxia, a la que llamamos Vía Láctea. Hay muchísimas galaxias en el Universo.

El programa cuenta con una canción a ritmo de rap que resume de algún modo los contenidos del programa, titulada "Un delfín en el cielo". Puede ser descargada, tanto la canción como la letra, desde www.planetmad.es/programas/lopez2

Y DESPUÉS, EN CLASE...

Valorar el grado de comprensión del programa mediante preguntas del estilo: ¿López se mueve dentro de nuestra Galaxia o puede salir fuera de ella?, ¿las constelaciones tienen todas el mismo tamaño?, ¿están cerca entre sí las estrellas de una misma constelación?...

Para percibir las enormes distancias que existen dentro del Sistema Solar puede ser útil realizar un pequeño ejercicio en el patio del colegio: dibujar con tiza en el suelo el Sol y los planetas, haciendo corresponder 10 millones de Km con 1 cm. Necesitaremos 6 m de patio como mínimo...

Hablar sobre los satélites artificiales y las sondas espaciales, y de su utilidad y presencia en nuestra vida diaria. Por ejemplo, de los satélites meteorológicos que nos permiten saber si lloverá, nevará ó hará calor en los próximos días.

EL CIELO Y SUS HISTORIAS

Duración: 45 minutos

GUIÓN Y DIRECCIÓN: Nicolás Cardiel,
Emilio Gálvez, Cristina Garay,
César González, Gustavo Martínez



...“Desde tiempos remotos, los hombres han mirado al cielo. En Asia, África, Europa, América y Oceanía. Hombres y mujeres de todos los tiempos y culturas han puesto sus ojos en el firmamento y han imaginado figuras entre las estrellas. Dioses, mortales, animales fantásticos, grandes héroes con los recuerdos de sus hazañas...”

Dos chicos y una chica, de unos 12 años de edad, mientras reciben clase de informática deciden participar en un concurso sobre las constelaciones organizado por el Planetario de Madrid, a través de su página web.

Un trabajo sobre la constelación del Escorpión en diferentes culturas les permitirá, como premio, viajar a una base espacial y asistir al lanzamiento de una nave tripulada. Desde el Control de Tierra ayudarán a los astronautas a cumplir su objetivo: poner en marcha la última fase de la misión científica BIOX, cuyo fin es encontrar planetas lejanos susceptibles de albergar vida como la nuestra.

¿CÓMO PREPARAR LA VISITA?

Con el objeto de que la visita al Planetario sea del máximo provecho para los alumnos, el profesor puede avanzar en clase alguno de los contenidos del programa:

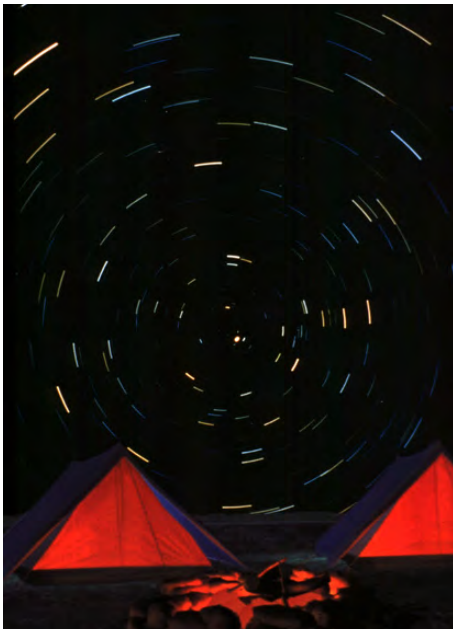
- Las constelaciones, dibujos en el cielo: Orión, Osa Mayor, constelaciones del Zodíaco (Leo, Escorpio,...)
- La estrella Polar. Los puntos cardinales.
- Las fases de la Luna..
- Los planetas y otros cuerpos del Sistema Solar. Características principales.
- El movimiento de rotación de la Tierra y la sucesión del día y la noche.
- El movimiento de traslación de la Tierra y las estaciones. El cielo de las distintas estaciones.
- La atmósfera y la vida sobre la Tierra.
- Lanzamiento de cohetes y búsqueda de vida en otros rincones del Universo.

Y DESPUÉS, EN CLASE...

Dado que existe la idea errónea de que la Luna sólo puede verse de noche, puede ser interesante mostrarles la Luna creciente alguna tarde o la Luna menguante alguna mañana.

Como en los meses de invierno anochece temprano, puede realizarse con los chicos una observación “nocturna” en la que enseñarles las principales constelaciones, localizar la estrella Polar ...Para ello el colegio puede contactar con alguna de las numerosas agrupaciones de aficionados a la astronomía que existen en nuestro país, que quizá pueda proporcionar monitores y telescopios. En la página web del Planetario de Madrid, www.planetmad.es/saber/enlaces.html#Agrupaciones se indica la dirección de algunas de ellas.

Otro ejercicio fácil es observar a simple vista el paso de la Estación Espacial Internacional (ISS), en órbita alrededor de la Tierra. Los tiempos de paso en función del lugar de observación pueden consultarse en: www.heavens-above.com



UNA NOCHE CON LOS ASTROS

Duración: 40 minutos

GUIÓN Y DIRECCIÓN: Marian González

Nacho y Ana han salido de acampada con el colegio. Después de montar las tiendas de campaña oscurece, y las estrellas brillan con fuerza en la noche.

Surge entonces una larga conversación sobre astronomía: cómo reconocer estrellas y constelaciones, cómo orientarse a través de las estrellas, por qué varían de posición a lo largo de la noche, por qué hace frío en invierno y calor en verano, por qué vemos la Luna con distintas fases, cómo reconocer planetas entre las estrellas, la fuerza de la gravedad, la importancia de la atmósfera...

Llega el momento de irse a dormir, y Nacho vivirá en sueños un fascinante viaje en el que visitará los diferentes planetas del Sistema Solar y sus satélites principales, descubriendo algunas de sus características más curiosas.

¿CÓMO PREPARAR LA VISITA?

Con el objeto de que la visita al Planetario sea de mayor provecho para los alumnos, el profesor puede avanzar en clase algunos de los conceptos contenidos en el programa:

- Localización de la estrella Polar: los puntos cardinales y la orientación mediante las constelaciones.
- Principales estrellas y constelaciones.
- El movimiento diario de la bóveda celeste y la rotación terrestre. Las estrellas circumpolares.
- La importancia de la atmósfera de la Tierra: estrellas fugaces y meteoritos.
- La Luna: por qué la vemos brillar, qué son los mares. Las fases de la Luna. La fuerza de la gravedad.
- El movimiento de traslación de la Tierra y las estaciones climáticas.
- Los planetas: visibilidad desde la Tierra.
- Características de los planetas y de los satélites principales del Sistema Solar: temperaturas, atmósferas, rotación, tamaños,...

Y DESPUÉS, EN CLASE...

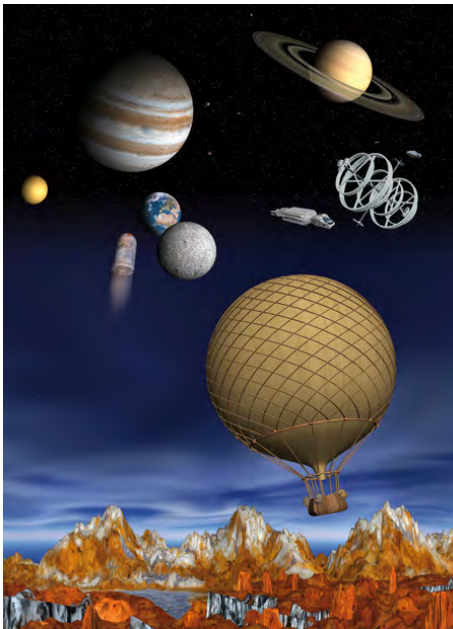
Elaborar un trabajo sobre algún satélite o planeta cuyas características les haya llamado la atención. Pueden utilizar Internet para hallar la información requerida, comprobando los datos siempre después en una buena Enciclopedia.

Realizar con los chicos una observación nocturna en la que puedan poner en práctica lo aprendido: localizar la estrella Polar, usar un planisferio, etc. Para ello el colegio puede contactar con alguna de las numerosas agrupaciones de aficionados a la astronomía que existen en nuestro país, que quizás pueda proporcionar monitores y telescopios. En la página web del Planetario de Madrid, www.planetmad.es/saber/enlaces.html#Agrupaciones, pueden encontrarse algunas direcciones.

EL UNIVERSO DE JULIO VERNE

Duración: 45 minutos

GUIÓN Y DIRECCIÓN: Toño Bernedo



Unos científicos que reciben el encargo de medir un meridiano; unos aventureros que quieren llegar al centro de la Tierra; otros que quieren llegar a la Luna; dos astrónomos aficionados que se atribuyen el descubrimiento de un asteroide compuesto de oro; varias personas que son arrastradas por un cometa en su choque con la Tierra, unos expedicionarios que buscan un monstruo marino... Estos son algunos de los personajes de las novelas de Julio Verne.

Sus aventuras nos sirven para explicar de modo entretenido algunos conceptos de astronomía y de otras ciencias, así como para comparar los conocimientos que Verne tenía del Cosmos hace más de un siglo, con lo que hoy sabemos de nuestro Universo.

Una lista cronológica completa de libros escritos por Julio Verne, así como de la filmografía desde 1901 hasta 2005 basada en sus obras, puede obtenerse en www.planetmad.es/programas/verne.html

¿CÓMO PREPARAR LA VISITA?

Una posibilidad interesante es proponer la lectura de alguna de las novelas de Julio Verne (o de alguno de sus capítulos). En el programa hemos utilizado como base las seis novelas siguientes: *Aventuras de tres rusos y tres ingleses en el África Austral*, *De la Tierra a la Luna*, *Alrededor de la Luna*, *Viaje al Centro de la Tierra*, *A la caza del Meteorito*, *Héctor Servadac* y *20.000 leguas de viaje submarino*. Pueden buscarse en ellas datos sobre los contenidos tratados en el programa, enumerados a continuación, y contrastarlos con lo que la Ciencia nos dice hoy al respecto:

- La verdadera forma del planeta Tierra y cómo se mide: conocimientos en la Grecia antigua, en tiempos de Julio Verne y en la actualidad.
- Cómo se puede hacer un viaje a la Luna: cómo se lo imaginó Julio Verne, cómo lo hicieron los astronautas cien años después y qué aprendimos de esa aventura.
- El interior de la Tierra: las temperaturas y características del interior terrestre, la posibilidad de llegar al Centro de nuestro planeta, y el origen del campo magnético terrestre.
- Cuerpos cósmicos que caen continuamente sobre nuestro planeta: meteoros, asteroides, cometas y meteoritos. Posibles catástrofes debidos a ellos y posibles soluciones futuras.
- Los planetas del Sistema Solar: qué se sabía de ellos hace un siglo y qué sabemos en la actualidad. Los cometas y sus órbitas.
- Los mares y océanos del globo: sus habitantes, sus corrientes y sus riquezas submarinas. La conservación del medio marino y submarino como parte importante de nuestra supervivencia como especie.

Y DESPUÉS, EN CLASE...

Estos **libros** citados ilustran los temas tratados en el programa, pero hay otros: *5 semanas en globo*, que explica cómo es la circulación de los vientos en las distintas latitudes de la Tierra y cómo reparten el calor del Sol, equilibrando las temperaturas sobre la superficie; *El Rayo Verde*, que trata sobre éste fenómeno atmosférico causado por el Sol; *El secreto de Maston*, sobre el cambio del eje de rotación de la Tierra ó *El país de las pieles*, sobre un eclipse de Sol.

Una forma más lúdica de afrontar la actividad es mediante **películas**. Entre ellas, y advirtiendo que se alejan algo de las novelas en las que están basadas, destacamos: *20.000 leguas de viaje submarino*, de Richard Fleischer (1954); *De la Tierra a la Luna* (1958), de Byron Haskin; *La Isla Misteriosa* (1961), de Cyril Raker Enfield; *5 semanas en globo* (1962), de Irving Allen; *Viaje al Centro de la Tierra* (1959), de Henry Levin.

¿POR QUÉ EN LA TIERRA?

Duración: 45 minutos

GUIÓN: Asunción Sánchez,
Mariano E. Piñeiro, Antonio Hidalgo
DIRECCIÓN: Asunción Sánchez



La Tierra es, hasta el momento presente, el único lugar del Universo en el que sabemos que hay vida. La vida terrestre existía ya hace unos 3.800 millones de años, y desde entonces ha ido evolucionando. A lo largo de los tiempos, cientos de millones de especies diferentes han poblado los mares, las tierras y el aire de nuestro planeta.

¿Qué circunstancias y acontecimientos se han producido y se producen aún para que las capas superficiales de la Tierra constituyan el único oasis de vida que conocemos? ¿Qué mecanismos provocan de modo periódico masivas extinciones biológicas, haciendo de nuestro planeta un lugar inseguro para dicha vida? ¿Qué fenómenos causarán irremisiblemente el fin de la vida en nuestro planeta?

**RECOMENDADO PARA LA ASIGNATURA:
"CIENCIAS PARA EL MUNDO CONTEMPORÁNEO"**

¿CÓMO PREPARAR LA VISITA?

Dado el alto nivel de los contenidos del programa, sería conveniente tratar de modo previo en el aula de ciencias alguna de las ideas descritas a continuación:

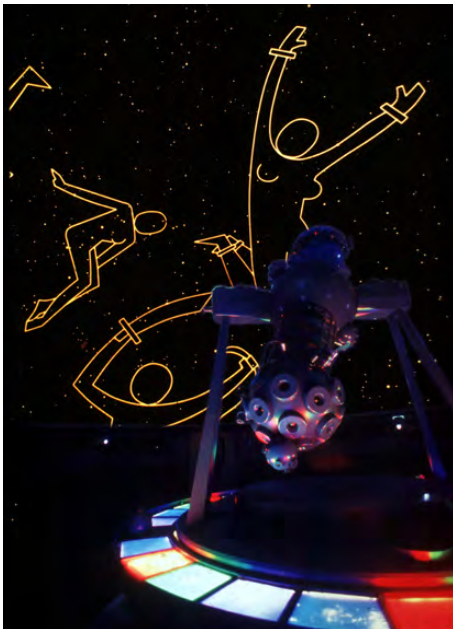
- El Hombre lleva escaso tiempo sobre la Tierra, si lo comparamos con el resto de organismos vivos y con la edad de nuestro planeta.
- Para que surja la vida hace falta energía, agua líquida y elementos orgánicos. La Tierra contiene todos estos ingredientes, pero ¿de dónde proceden?. El proceso de formación del Sistema Solar.
- El oxígeno, un producto de la actividad biológica.
- Composición de la atmósfera terrestre: el ozono como protector de la vida en la Tierra.
- El campo magnético terrestre, otro importante escudo protector.
- La tectónica de placas y la deriva de los continentes.
- La Luna, astro estabilizador de la rotación terrestre y productor de las mareas, desempeña un papel fundamental en el desarrollo de la vida sobre la Tierra.
- La órbita terrestre: la importancia de estar a una distancia correcta del Sol.
- Los movimientos de rotación y traslación de la Tierra, causa de la variación diaria y anual del cielo.
- Las estaciones climáticas, consecuencia de la inclinación del eje terrestre.

Y DESPUÉS, EN CLASE...

Establecer un gráfico de tiempo que muestre cuándo surgieron los distintos organismos vivos sobre la Tierra, partiendo del instante de la formación de nuestro planeta: aparición de células simples, de células con núcleo, vida marina, plantas y animales terrestres, aparición de dinosaurios y mamíferos, desaparición de los dinosaurios, primeros homínidos, aparición del Homo Sapiens. Marcar el instante actual de la Historia en la gráfica, con la misma escala, y sacar conclusiones.

Elaborar un trabajo sobre la importancia del ozono en la atmósfera, y sobre los agentes naturales y artificiales que en la actualidad lo amenazan.

Buscar por la red información sobre las grandes extinciones masivas ocurridas en el pasado. Puede ser de especial interés el investigar sobre la desaparición de extrañas formas de vida del período Pre-cámbrico, de cuya existencia dan testimonio los fósiles de Burgess Shale (Canadá).



UN PASEO POR LAS ESTRELLAS

Sesión especial en directo

Duración: 55 minutos

GUIÓN: Cristina Garay, César González,
Emilio Gálvez, Gustavo Martínez

El Planetario de Madrid ofrece a los colegios que lo visitan la posibilidad de asistir a una *sesión en directo*. En ella un monitor de astronomía muestra a los asistentes las principales estrellas, constelaciones y planetas visibles en el cielo el día de la visita, y les explica conceptos básicos de astronomía, como pueden ser: movimiento diario de la esfera celeste, orientación mediante las constelaciones, movimiento anual del cielo y estaciones climáticas, fases de la Luna, el Zodíaco...

La sesión se completa, en función del tiempo disponible y de la edad de los asistentes, con breves apuntes sobre astrofísica: qué lugar ocupa la Tierra en el Universo, cómo se formó el Sistema Solar, cómo se forman y evolucionan las estrellas...

En este programa el planetario se convierte en un óptimo instrumento didáctico que permite al alumno captar de un modo inmediato y visual lo que, con tanto esfuerzo, el profesor intenta a menudo explicar en el aula.

¿CÓMO PREPARAR LA VISITA?

Es aconsejable ver en clase algunos de los conceptos astronómicos indicados, para facilitar su comprensión al serles expuestos en el Planetario:

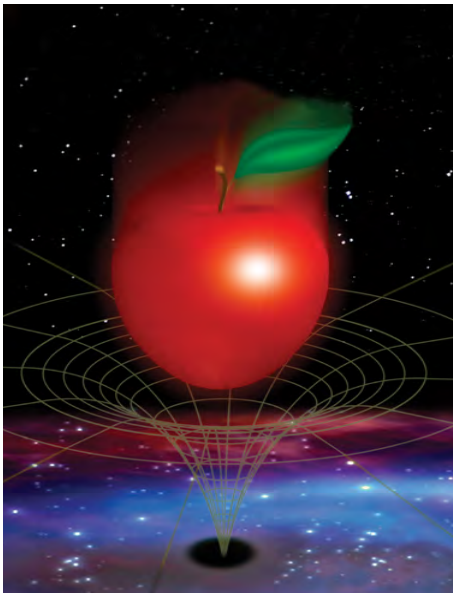
- La esfera celeste: movimiento diario y anual del cielo.
- El movimiento diario del Sol: altura del Sol a mediodía y estaciones climáticas en nuestras latitudes.
- Las constelaciones: principales estrellas y constelaciones.
- Localización de la estrella Polar: puntos cardinales y orientación mediante las constelaciones.
- Las fases de la Luna.
- Los planetas: visibilidad desde la Tierra.
- Movimiento de traslación de la Tierra y de los planetas: constelaciones del Zodíaco.
- La Vía Láctea, nuestra Galaxia. Posición del Sol en la Galaxia.

Y DESPUÉS, EN CLASE...

Observación nocturna con los alumnos, utilizando planisferios. Para ello puede contactarse con alguna agrupación astronómica amateur, que quizá pueda proporcionar monitores y telescopios. Pueden consultarse algunas direcciones en la página web del Planetario de Madrid, www.planetmad.es/saber/enlaces.html#Agrupaciones.

Dado que existe la idea errónea de que la Luna sólo puede verse de noche, puede ser interesante el contemplarla en fase creciente alguna tarde, o en fase menguante alguna mañana.

Fotografiar desde el mismo lugar, con intervalo de 1 semana (y durante los meses de noviembre, diciembre, enero y/o marzo), el horizonte oeste nada más comenzar la noche. Comprobar cómo va cambiando el cielo en esa zona según transcurre el tiempo, debido a la traslación terrestre.



DE LA MANZANA A LOS AGUJEROS NEGROS

*Una exposición interactiva
sobre la gravedad*

COMISARIO: Telmo Fernández
IDEA ORIGINAL, DISEÑO Y GUIÓN:
Telmo Fernández, Benjamín Montesinos,
Toño Bernedo

¿Por qué caen las cosas? ¿Por qué estamos pegados a la Tierra? ¿Por qué giran los planetas alrededor del Sol? ¿Qué son los agujeros negros? ¿Por qué se expande el Universo?

Una de las fuerzas fundamentales que determina el destino del Cosmos es la gravedad. Desde que nacemos, nuestra vida está condicionada por ella. En esta exposición nos acercamos al mundo en que vivimos y al Universo, explorando cómo la gravedad está presente en multitud de fenómenos. Veremos la diferencia entre peso y masa, sentiremos la inercia, subiremos a la Torre de Pisa para repetir el experimento de Galileo, aprenderemos que hay planetas fuera de nuestro sistema solar, nos divertiremos con los astronautas, haremos viajes espaciales, y conoceremos un poco más a Galileo, Newton y Einstein y sus estudios sobre la gravedad. Veremos también que la causa de algo tan cotidiano como la caída de una manzana, es también la que mantiene a la Luna dando vueltas alrededor de la Tierra, o a los planetas alrededor del Sol; la misma que marca el ritmo de las mareas y que explica cómo el Universo está estructurado en planetas, estrellas, galaxias y cúmulos de galaxias. Finalmente nos acercaremos a objetos asombrosos y peculiares, lugares en los que la gravedad alcanza su valor límite: los agujeros negros.

¿CÓMO PREPARAR LA VISITA?

La exposición consta de cuatro partes y en cada una de ellas existen varios módulos interactivos cuyo título es formalmente una pregunta que la responde el contenido del módulo. Una forma de preparar la visita sería realizar un pequeño test por escrito en el que los alumnos diesen explicaciones intuitivas a las preguntas de los módulos de cada parte:

¿POR QUÉ CAEN LAS COSAS?. ¿Cuándo nos caímos por primera vez? ¿Cómo afecta la gravedad a nuestro mundo? ¿Cuánto pesas? ¿El peso y la masa son la misma cosa? ¿Has oído hablar de la inercia? ¿Qué cae más rápido: una pluma o una tonelada de plomo? ¿Qué pasa si se da un salto en la Luna?

MANZANAS Y PLANETAS. ¿Cómo giran los planetas alrededor del Sol? ¿Por qué giran los planetas alrededor del Sol? ¿Se puede vencer a la gravedad? ¿Cómo escapar de la Tierra? ¿Cuándo se caerá la Torre inclinada de Pisa? ¿Por qué vemos siempre la misma cara de la Luna? ¿Cómo se pueden explicar las mareas? ¿Cuántos planetas conoces?

EL RINCÓN DE EINSTEIN. ¿Por qué las estrellas son esféricas? ¿Y por qué brillan? ¿Sabes qué es el espacio-tiempo? ¿Se puede doblar un rayo de luz? Gravedad y... ¿antigravedad?

AGUJEROS NEGROS: LA GRAVEDAD AL LÍMITE. ¿Qué es un agujero negro? ¿Cómo se cocina un agujero negro? ¿Cuánto pesa un agujero negro? ¿Qué pasa si me acerco a un agujero negro? Pero... si los agujeros negros son negros, ¿cómo verlos? ¿Dónde están?

Y DESPUÉS, EN CLASE...

Repetir tras la visita el test anterior, y comparar/comentar las respuestas obtenidas.

Folleto disponible (1295 KB) en www.planetmad.es/actividades/manzana.html



PAISAJES DE MARTE

COMISARIOS: Alberto González Fairén
Asunción Sánchez Justel

Marte es un planeta vecino, situado sólo un poco más allá del Sol que la Tierra. Esto, entre otras cosas, hace del paisaje marciano un entorno reconocible: podemos ver montañas, valles, cauces de ríos, nubes, tormentas, días que duran casi lo mismo que los terrestres, estaciones como las nuestras... "Paisajes de Marte" nos muestra, a través de la información y de las imágenes obtenidas por diferentes misiones espaciales, la superficie del planeta en su perspectiva real, desde el suelo, y de un modo global y de detalle de sus aspectos más notables desde el espacio. Algunas de las cuestiones que más interés suscitan son las referidas a la posible existencia de agua en el pasado marciano y si existieron o existen en la actualidad condiciones adecuadas para la vida, siquiera a nivel de organismos microscópicos. Esta exposición discute en detalle tales aspectos.

Paisajes de Marte se distribuye en dos plantas, en las que se incluyen las siguientes secciones:

PLANTA DE ENTRADA: Vida en Marte: imaginación y realidad / Caminando sobre Marte / La geografía de Marte / Una oportunidad para el agua en Marte / Comparando la Tierra y Marte / Europa en Marte.

PLANTA INFERIOR: El enigma de la atmósfera / El destino del agua / Una posible historia evolutiva de la vida en Marte / Volcanes, cañones, cráteres y canales / Historia y actualidad de las misiones a Marte y Marte 3D.

¿CÓMO PREPARAR LA VISITA?

Es aconsejable repasar antes de la visita los siguientes conceptos según el nivel del grupo.

PRIMARIA

- Características principales de Marte: volcanes, cañones, cráteres y canales.
- Duración del día y el año marcianos comparados con los terrestres.
- Satélites de Marte.
- Misiones de los Mars Exploration Rovers Spirit y Opportunity de NASA y Mars Express de ESA
- Atmósfera y pasado húmedo de Marte.

ESO Y BACHILLER

- Búsqueda de vida en Marte.
- Volcanes, cañones, cráteres, canales, atmósfera y pasado húmedo de Marte.
- Comparación de Valles Marineris con el Gran Cañón del Colorado y los Valles del Rift.
- Comparación de Monte Olimpo con el Everest y las islas Hawai.
- Comparación de los canales marcianos con cauces terrestres.

Para preparar estos conceptos se puede consultar en internet información sobre Marte, como, por ejemplo, en las páginas:

<http://www.solarviews.com/span/mars.htm>
[http://es.wikipedia.org/wiki/Marte_\(planeta\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Marte_(planeta))

Y DESPUÉS, EN CLASE...

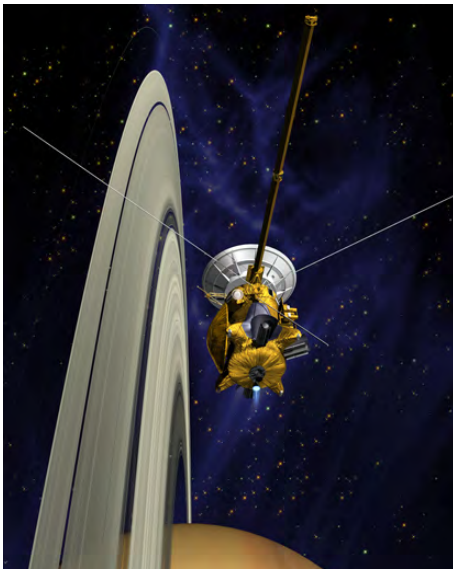
Buscar en Internet las páginas de las últimas misiones a Marte, comentar las imágenes y hacer algún trabajo sobre ellas o sobre las propias misiones.

Algunas páginas interesantes son:

<http://mars.jpl.nasa.gov/mgs/gallery/images.html>
http://www.esa.int/SPECIALS/Mars_Express/
<http://marsrovers.jpl.nasa.gov/home/index.html>
<http://mars.jpl.nasa.gov/gallery/images.html>
<http://marsprogram.jpl.nasa.gov/mro/>

Folleto disponible (1.295 KB) en:

www.planetmad.es/actividades/expomarte.html



VIAJE A SATURNO

COMISARIOS: Asunción Sánchez, Toño Bernedo

Saturno es una exposición realizada basada en los datos obtenidos por la misión conjunta NASA-ESA Cassini-Huygens. Cuenta con espectaculares fotografías del sistema de Saturno, planeta, anillos y satélites, detallando las principales características de cada uno.

También se presentan maquetas del orbitador Cassini y de la sonda Huygens. Los resultados obtenidos durante el descenso de la sonda europea Huygens a la superficie de Titán, el mayor satélite del planeta y el único de todo el sistema solar que presenta una densa atmósfera, se presentan en un audiovisual de unos 10 minutos de duración. La información, repartida en paneles, aborda aspectos fundamentales del planeta, como:

- Su situación dentro del conjunto del Sistema Solar.
- Características físicas y químicas: masa, tamaño, composición...
- Sus 10 lunas más importantes, con especial mención a Titán, Japeto y Encelado.
- Anillos. Representación a escala, situación y estructura.
- Misiones a Saturno, con especial dedicación a la Cassini-Huygens.

Folleto disponible (1.295 KB) en: www.planetmad.es/PDFs/ExpoSaturno.pdf



OTROS HORIZONTES

Duración: 15 minutos

GUIÓN: Telmo Fernández, Pedro Velasco

Aunque el Sol contiene más del 99% de la masa del Sistema Solar, es en la pequeña fracción restante donde encontramos una amplia variedad de mundos, entre ellos nuestro hogar, la Tierra. Cuanto más conocemos de esos mundos, tan hostiles, pero a la vez tan hermosos, más nos sorprendemos. Este audiovisual nos lleva en un rápido recorrido por los principales cuerpos del Sistema Solar, desde el gigante Júpiter hasta el modesto Plutón, ofreciéndonos imágenes y panorámicas de esos "otros horizontes".

Visitamos planetas gaseosos como Saturno, rocosos como Marte, en extremo calientes como Venus, satélites de hielo como Europa, cuerpos cubiertos de cráteres como nuestra Luna, o mundos extraordinarios como *Io*, pequeña luna plagada de volcanes en erupción.

PLANETARIO DE MADRID

Avda. del Planetario, 16

Parque Tierno Galván - 28045 Madrid

Tfno: 91 467 34 61 / 91 467 35 78

Fax: 91 468 11 54

www.planetmad.es

