

PARA APRENDER Y ENSEÑAR ASTRONOMÍA

MARCELO OTSOA DE ETXAGUEN

HISTORIADOR. PROFESOR DE SECUNDARIA

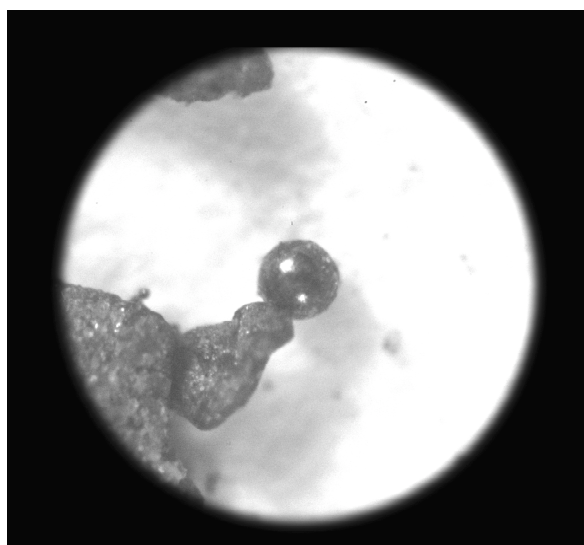
A partir de este curso 2008-2009 los alumnos de primero de las tres modalidades de bachillerato deberán cursar la nueva asignatura obligatoria "Ciencias para el Mundo Contemporáneo". Su objetivo es incorporar la ciencia al mundo de la cultura para que los estudiantes conozcan y debatan los temas científicos actuales. Pero, ¿cuál puede ser el lugar de la cultura científica y técnica en lo cotidiano? Quizá debería desmitificar nuestro entorno, donde las ciencias y técnicas son omnipresentes: portátiles y PCs cada vez más pequeños, GPS, Internet, DVDs, escáneres médicos, medicina nuclear, resonancias magnéticas, Iphones... instrumentos o técnicas unidas a una tecnología cada vez más cercana a la población. Basta con observar el temario de la nueva asignatura: El Universo, la sostenibilidad del planeta, la aldea global, el origen de la vida, la revolución genética, el impacto de las nuevas tecnologías... para darse cuenta que son los mismos temas que interesan a los medios de comunicación y son los temas recurrentes de documentales y películas de éxito.

Hasta ahora decían los expertos que la educación en España procuraba una escasa "alfabetización científica". Los contenidos de los libros y la exposición magistral del profesor dejaban de lado aspectos como la deducción, la indagación... el pensar.

Por ello creemos que la nueva asignatura debería estimular la creatividad e imaginación, fuentes de progreso y de innovación y motor de los descubrimientos. Ambas son riquezas comunes al arte, a las letras y a las ciencias. Los contenidos los podemos considerar de ciencias, pero las habilidades que deberán desarrollar los alumnos: búsqueda de información, debate, crítica, exposición... están más presentes en general en materias de letras. Lo que se pretende es que el conjunto de la sociedad tenga una cierta cultura científica. Siempre hemos hablado del poso de cultura general que proporcionaba el bachillerato, se daba por supuesto, aunque no siempre es así, que los alumnos salieran de los institutos sabiendo leer y escribir y conociendo quienes fueron y qué hicieron Homero, Shakespeare, Leonardo de Vinci, Bach o Vasco de Gama.

No estaría de más que la nueva asignatura les dijera también quienes fueron y qué hicieron Arquímedes, Kepler, Galileo, Newton o Einstein. Segu-

Son muchos los recursos didácticos para la enseñanza de la Astronomía, la mayoría en Internet. Este artículo describe algunos de estos materiales pero, sobre todo, incide en fomentar el conocimiento científico basándose en lo cotidiano.



Micrometeoritos

...pero no sabíamos por qué en invierno hace más frío, por qué este año la Semana Santa es en Abril, cuando el año pasado nos fuimos de vacaciones en Marzo...

ro que entonces serían más cultos. Que les expliquen para comprender, que observen para sacar sus consecuencias que sueñen para inventar el futuro.

Los padres del futuro son los hijos de hoy. Muchos de nosotros, Padres y Maestros, no tuvimos la oportunidad que hoy brinda la nueva asignatura. Recibimos muchos contenidos, sabíamos derivar e integrar, conocíamos las leyes de la física y de la química, oímos hablar de Aristóteles, de Marx, de Theilard de Chardin... pero no sabíamos por qué en invierno hace más frío, por qué este año la Semana Santa es en Abril, cuando el año pasado nos fuimos de vacaciones en Marzo, por qué una estrella brillaba sobre el cielo azul o por qué del color de ese cielo: es decir, lo que nos preguntan nuestros hijos.

El primero de los temas de la asignatura que presentara la ministra de Educación, Mercedes Cabrera, con el objetivo de "fomentar el nacimiento de nuevas vocaciones científicas" no es otro que "nuestro lugar en el Universo", por ello queremos aprovechar este monográfico sobre astronomía para ofrecer recursos para la enseñanza de la ciencia, recursos para enseñar en clase, en la calle, de vacaciones.

La verdad es que son muchísimos los recursos didácticos para la enseñanza de la astronomía, la mayoría disponibles de forma gratuita por Internet, así que daremos una serie de enlaces que nos parecen interesantes.

PROGRAMA GALILEO

Con el fin de mantener el legado del Año Internacional de la Astronomía, la Unión Astronómica Internacional (U.A.I.), en colaboración con los nodos nacionales y proyectos líderes en este campo como Global Hands on Universe, N.O.A.O. y la Sociedad Astronómica del Pacífico, se ha embarcado en el **Programa Galileo** para profesores.

Su principal objetivo será crear para el año 2012 una red global de formación y recursos astronómicos para profesores en el que se incluya la celebración de congresos internacionales, herramientas para el empleo de telescopios radioastronómicos y ópticos a través de Internet, webcams, ejercicios de astronomía, recursos interdisciplinarios, procesado de imágenes, universos digitales, etc. La Agrupación Astro-

nómica de la región de Murcia ha sido pionera en la programación de estos cursos que se han desarrollado en el C.P.R. de Lorca (www.observamurcia.com), y que se van a multiplicar por toda la geografía española en estos próximos años. Observaciones, charlas, astronomía por ordenador, uso de telescopios y astrofotografía. Recursos didácticos accesibles a todos los maestros que no dudamos serán válidos para impartir la nueva asignatura, quizá la posible obligatoria de Astronomía, hoy optativa en algunas comunidades autónomas, o, simplemente, para enriquecimiento personal.

Hablaba la ministra Mercedes Cabrera que quería fomentar el nacimiento de nuevas vocaciones científicas. Esperamos que la nueva asignatura lo cumpla, pero lo que sí estamos seguros es de que estos cursos fomentaran el nacimiento de nuevos astrónomos aficionados, porque la única forma de no amar el cielo una vez que lo hemos conocido es carecer de corazón.

OTROS PROGRAMAS

Hablando de Astronomía y profesores para su enseñanza no queremos dejar de mencionar en este artículo la ApEA, la Asociación para la Enseñanza de la Astronomía, probablemente la mayor fuente de recursos para su enseñanza que podemos encontrar en este país. Esta asociación nació en 1995 con la pretensión de llenar el hueco que existía a la hora de poner en contacto a las personas que, de un modo u otro, en centros educativos, planetarios, agrupaciones de aficionados, etc., se dedicaban a la enseñanza de la Astronomía.

Desde entonces siete encuentros entre profesores y profesionales del campo de la Astronomía (Cáceres, Pamplona, Granada, Murcia, Zaragoza, San Sebastián y la Laguna), antecedentes de unos octavos que se desarrollarán este año en Cuenca, han servido como punto de unión, de puesta en común de experiencias, prácticas, recursos... con un éxito notable. La integración de la ApEA en la European Association for Astronomy Education ha posibilitado a su vez el acceso a cursos de formación o a la anual escuela de verano que figura entre los cursos Sócrates-Comenius de la Unión Europea, observaciones de eclipses y tránsitos con transmisión vía Internet desde diferentes lugares, intercambios de alumnos y profesores, y visitas al CERN de Ginebra, observatorios astronómicos, Museos de ciencia o Planetarios entre otras.

Estos últimos son otra gran opción como recurso, los Planetarios, ya viajeros (móviles), ya fijos, ya de las escuelas de náutica, ya de hoteles, ya de los muchos de los Museos de Ciencia, nos introducen en

un mundo irreal, pero verdadero, un mundo mágico donde podemos ver paseando entre las estrellas de la noche a los dioses y diosas de los padres de nuestros padres.

Algunos de ellos ofertan habitualmente cursos de formación del profesorado, observaciones astronómicas o sesiones específicamente diseñadas para el público escolar que disponen de abundante material y actividades didácticas a desarrollar antes o después de la visita.

REVISTAS

Las revistas especializadas también son una buena opción como las de las sociedades de ciencia. La misma ApEA publica semestralmente "Nadir" con noticias y actividades, y lo mismo suelen hacer muchas de las agrupaciones astronómicas de nuestro país (Astrea, Astrum, Neomenia, Huygens...). Revistas que encontramos en quioscos como la clásica "Revista de Astronomía y Universo", hoy "Astronomía", editada por el equipo Sirius. Revistas digitales: "Espacio", "Polaris", "Andrómeda", "Caos y Ciencia", "Cosmos Digital", "Mundo Astronomía", "Noticias del Espacio", "Pleyades", "Sur Astronómico", "Uraniborg"... sólo nombrando algunas de las que nos encontramos en lengua española, a las que habría que añadir las páginas de universidades españolas, USA, Centro y Suramericanas o Europeas que publican en español, así como la misma NASA, esta última con actividades para niños, maestros... y una espectacular APOD (Astronomy Picture of the Day) con imágenes excepcionales.

Las vacaciones también pueden darnos ocasión de recurrir a otros recursos accesibles a todos los bolsillos. Desde las noches gratuitas de observación del cielo que pueden ser, además, muy gratificantes si contamos con la adecuada compañía, hasta alojamientos en estancias rurales que cuentan con observatorios (complejo rural El Castillo en Borobia-Soria, Hotel Salitre en Algatocín-Málaga, etc.) o de lujo, como el Melía Tamarindos-Gran Canaria. O, por qué no el Planetario del Queen Mary II.

Podríamos alargar este artículo con una relación de páginas online de recursos para la enseñanza de la Astronomía o diferentes tipos de Atlas y programas virtuales del cielo, luna, etc. (sky map, stellarium, celestia, winstars, cybersky, starstride, astromania...), pero sería algo interminable. Muchas de ellas llevan enlaces (excelente la del grupo Regulus) que nos llevarán a otras y de esta forma la fuente de recursos se abrirá. Sólo esperamos que nos salpique a todos.



ApEA

ACTIVIDADES SENCILLAS DE ASTRONOMÍA

Ricardo Moreno Luquero.

Excelente http://www.apea.es/taller/Bibliografia_y_recursos.pdf

OBSERVACIÓN DE MICROMETEORITOS

Cada día caen sobre la Tierra varias toneladas de pequeños meteoritos, que proceden directamente de la materia que dio origen al Sistema Solar, hace unos 4.500 millones de años aproximadamente. Su origen son las llamadas estrellas fugaces, pequeños trozos de roca que al rozar con la atmósfera a decenas de miles de kilómetros por hora, normalmente se funden, y sus cenizas van cayendo lentamente sobre el suelo.

La mayor parte de los meteoritos son silíceos, y es difícil diferenciarlos del terreno que hay a su alrededor, pero aproximadamente un 5% de los meteoritos son metálicos, en especial compuestos de hierro y níquel, y se pueden separar de los granos de arena con un simple imán.

Por tanto es de esperar que si recogemos con un papel un poco de arena del suelo, haya varios micrometeoritos metálicos. Las mejores zonas para buscar son las cunetas de las carreteras y las canaleras de desagüe en tejados de edificios donde el agua de lluvia los arrastra y los junta. Si recogemos muestras del suelo y aplicamos un imán por la parte de atrás del papel con el que hayamos hecho la recogida, no hará falta sino dar la vuelta a todo el conjunto, caerán todas las partículas excepto las de composición férrica, que probablemente serán micrometeoritos.

Si lo son, al observarlos con un microscopio de unos 100 aumentos o incluso con una lupa binocular, se verán claramente las señales de la fusión: formas redondeadas, como pequeñas perlas esféricas, a veces con estrías longitudinales en la superficie. Algunos alumnos las comparan con canicas. Es importante iluminar las muestras no desde abajo, sino de forma lateral, así veremos bien su brillo metálico y su color gris oscuro.

MODELO DE CRÁTERES DE IMPACTO

Las rocas que impactaron hace millones de años con los planetas y sus satélites produjeron los cráteres que se observan en la mayoría de ellos, por ejemplo en la Luna y en Mercurio. Los hay pequeños y semiesféricos, grandes y con un pico central, muy grandes y con una cordillera en forma de anillo en su interior, etc. En los más recientes se distingue la "eyecta", material del interior que ha salido expulsado formando una especie de rayos que pueden llegar bastante lejos. De estos cráteres se puede hacer un modelo sencillo y bastante real con una bandeja llena de harina y puesta en el suelo. Previamente conviene extender papeles de periódico por debajo de la bandeja, para evitar manchar el suelo.

Se pone la harina en una bandeja con un espesor de 2 ó 3 centímetros y se alisa la superficie con el borde de una regla.

A continuación se coge un poco de harina con una cucharilla y se deja caer sobre la bandeja desde una cierta altura. El impacto produce señales muy similares a los cráteres de impacto.

Se pueden hacer variaciones en la altura, en la cantidad de masa del "meteorito" que impacta, etc., y estudiar cómo influye en la forma del cráter. También se pueden poner varias capas de material de distinto color (por ejemplo cacao encima de la harina) para simular la "eyecta" de los cráteres reales, en los que sale material del interior. En ese caso basta espolvorear, con la ayuda de un colador, una fina capa de cacao por encima de la harina.

Si la capa de harina es gruesa (2 ó 3 centímetros), los cráteres salen del tipo semiesférico. Si la capa es de menos de 1 centímetro, la harina del "meteorito" rebota en el fondo de la bandeja y sale un pico central similar a los reales del tipo medio. Faltaría ver cómo conseguir la forma de los cráteres grandes, con cordillera en forma de anillo en su centro.

PARA SABER MÁS

- La cultura científica llega a las aulas. Daniel Vila. Revista MUFACE, septiembre-noviembre 2008
- Estatutos de la Apea
- Actividades sencillas de Astrofísica. Ricardo Moreno. Publicaciones de la ApEA nº 5
- Referencias de wikipedia. <http://es.wikipedia.org/>

VI. KUDRYAVKA

No fue ni astrónomo ni astrónoma, pero ocupa un lugar de honor en la historia de la astronomía y en la cultura popular, fue la primera criatura viva que salió



de nuestro planeta, rompiendo las ataduras de la gravedad ocupó un lugar entre las estrellas. Su bajorrelieve acompaña al de cosmonautas e ingenieros en el monumento de los conquistadores del espacio (Moscú 1964).

Sellos postales de decenas de países llevan su fotografía, da nombre a bares, chocolatinas y cigarrillos. Imágenes del Pop Art le han sido dedicadas. El pasado año 2008, Rusia le ha erigido un monumento cerca de su lugar de entrenamiento. Su personaje aparece en numerosas novelas "Intervention" de Julian May, donde es rescatada por unos alienígenas; "Weight: The Myth of Atlas and Heracles" de Jeanette Winterson" donde el Titán adopta a la perra tras atraparla en su órbita; "Hábitus" de James Flint, donde sobrevive y continúa orbitando a la Tierra. Protagonista de documentales, de videos, de canciones... una banda finlandesa lleva su nombre "Laika y los Cosmonautas". Mecano le dedicó un single que apareció en su álbum "Descanso Dominical". Así la conocemos nosotros, como "LAIKA". Era una perra callejera de Moscú, no sé porqué, pero quienes la reclutaron le llamaron "KUDRYAVKA" (pelo rizadito), sin embargo, las fechas y los nombres tuvieron mucha importancia en la historia de la carrera espacial (German Titov no fue el primer humano en el espacio por su origen social y... por su nombre), por eso KUDRYAVKA pasó a ser Laika, el nombre de una raza siberiana (y muy soviética) de perros. Pasajera del Sputnik 2 que con su lanzamiento iba a conmemorar el 40º aniversario de la Revolución de 1917. En un periodo difícil, en unas condiciones técnicas difíciles, murió 6 ó 7 horas después del lanzamiento. La cápsula, con su cuerpo, se incineró al entrar en la atmósfera terrestre el 14 de Abril de 1958 después de dar 2570 órbitas a la Tierra.

Fue la elegida, otros perros fueron entrenados con ella (Albina, Mushka) pero nunca llegaron al espacio, otros fueron y regresaron (Strelka, Belka), pero ninguno de ellos estaba "elegida para la gloria". ■