



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

## “UNA EXPERIENCIA ECLIPSANTE”

AUTORÍA <b>MARÍA VICTORIA RETAMERO RAMOS</b>
TEMÁTICA <b>EXPERIENCIA CON ECLIPSE</b>
ETAPA <b>PRIMER CICLO DE ESO</b>

### Resumen

Una experiencia llevada a cabo con alumnos del primer ciclo de ESO en la que los alumnos trabajaron interdisciplinariamente contenidos de las áreas de Tecnología y Ciencias Naturales. Se pretendía que los alumnos investigaran sobre los eclipses, construyesen los aparatos de observación y establecieran las normas de seguridad adecuadas. Una experiencia muy enriquecedora y sumamente motivadora.

### Palabras clave

Normas de seguridad en la observación de los eclipses y fenómenos observables.

### UNA EXPERIENCIA ECLIPSANTE

### INTRODUCCIÓN

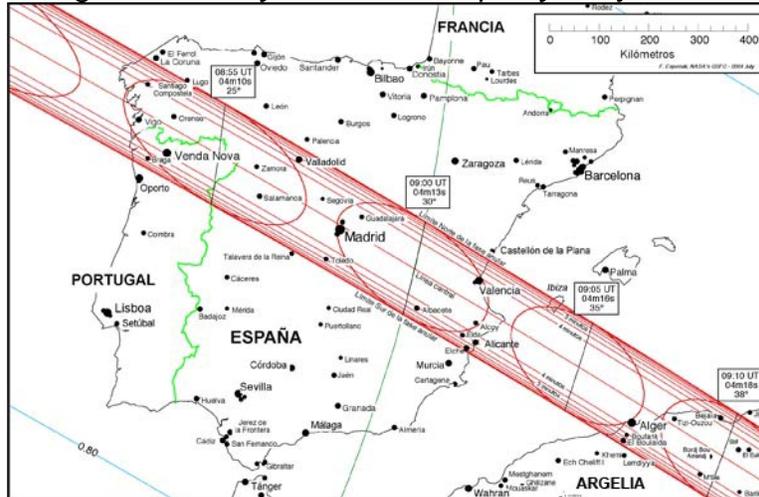
Un grupo de profesores de Secundaria creímos que el eclipse del día 3 de octubre del año 2005 era un motivo muy especial para trabajar interdisciplinariamente las áreas de Tecnología y de Ciencias de la Naturaleza. El hecho en sí del fenómeno, ya era muy motivador para los alumnos, y el entusiasmo que los profesores sentíamos y conseguimos transmitirles con nuestra actitud personal, consiguió que esta actividad fuera muy enriquecedora y llena de contenido. Por ello creo que es necesario comunicar mi experiencia, que ha sido muy grata y profesionalmente muy educativa..

El tres de Octubre de ese año se preveía un eclipse anular de sol que sería visible desde España, y que cruzaría la Península desde Galicia, pasando por Madrid, hasta la costa levantina. Una franja de anularidad o de centralidad, de entre 190 y 180 Km de anchura y en la que se vería completo el eclipse anular.

# INNOVACIÓN Y EXPERIENCIAS EDUCATIVAS

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

Mapa Geográfico de trayectoria del eclipse y franja de centralidad



Aunque Granada estaba fuera de dicha franja, si era previsible que se viese con un 84.2% de ocultación solar, comenzando a las 9:41 A.m. y finalizando a las 12:26 P.m. Considerando que el fenómeno era de sumo interés educativo, nos pusimos en acción y planificamos una actividad interdisciplinar entre el área de Tecnología y el área de Ciencias de la Naturaleza, dirigido a alumnos del Primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria.

Los objetivos curriculares (LOGSE) con los que se relaciona directamente esta experiencia son:

## OBJETIVOS GENERALES DE LA ETAPA

- Obtener y seleccionar información utilizando las fuentes apropiadas disponibles, tratarla de forma autónoma y crítica, con una finalidad previamente establecida y transmitirla de manera organizada e inteligible.
- Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Conocer las leyes básicas que rigen el funcionamiento de la naturaleza, valorar los avances científico-tecnológicos y su repercusión en el medio físico para contribuir a la conservación y mejora del medio ambiente.

## OBJETIVOS GENERALES DEL AREA DE TECNOLOGIA



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 23 – OCTUBRE DE 2009

- Adquirir conocimientos y destrezas técnicas, y emplearlos junto con los adquiridos en otras áreas, para el análisis, intervención, diseño y elaboración de objetos y sistemas tecnológicos.
- Abordar con autonomía y creatividad problemas tecnológicos sencillos trabajando de forma ordenada y metódica, seleccionando y elaborando la documentación pertinente, concibiendo, diseñando y construyendo objetos o sistemas que resuelvan el problema estudiado, evaluando su idoneidad.
- Desarrollar habilidades necesarias para manipular con precisión herramientas, objetos y sistemas tecnológicos, siguiendo un proceso ordenado y planificado, desarrollando hábitos que contribuyan activamente a la consecución de un entorno agradable y seguro.
- Utilizar Internet para localizar información en diversos soportes contenida en diferentes fuentes (páginas Web, imágenes, sonidos, programas de libre uso).

#### OBJETIVOS GENERALES DEL AREA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA

- Interpretar científicamente los principales fenómenos naturales, así como sus posibles aplicaciones tecnológicas, utilizando las leyes y conceptos de las Ciencias de la Naturaleza.
- Utilizar de forma autónoma diferentes fuentes de información, incluidas las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, con el fin de evaluar su contenido y adoptar actitudes personales críticas sobre cuestiones científicas y tecnológicas.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en las Ciencias de la Naturaleza para disfrutar del medio natural, valorándolo y participando en su conservación y mejora.
- Entender el conocimiento científico como algo integrado, que se compartimenta en distintas disciplinas para profundizar en los diferentes aspectos de la realidad.

De forma concreta los objetivos didácticos de la actividad son:

- ✪ Recabar información veraz sobre los eclipses solares a lo largo de la historia, desde que se tienen conocimiento de ellos.
- ✪ Buscar asesoramiento científico para la observación del eclipse de forma segura y asequible a nuestras posibilidades.
- ✪ Adquisición de los materiales y utensilios más adecuados para la observación.
- ✪ Construcción de instrumentos y aparatos que permitieran una observación variada del fenómeno.
- ✪ Elaboración de material de audio en el que se diese información sobre el fenómeno y normas de seguridad y protección.
- ✪ Puesta en común y extracción de conclusiones sobre la experiencia.

Una vez establecidos los objetivos nos pusimos a trabajar.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

Lo primero fue buscar información sobre la hora exacta del eclipse, las previsiones de porcentaje de sol eclipsado, las condiciones meteorológicas previstas y el lugar geográfico más cercano y con mejores condiciones para observarlo en su mayor amplitud y durante todo el proceso fenomenológico.

Para ello los grupos se dividieron y elaboraron una batería de cuestiones y aspectos sobre los que deseaban conseguir información. Entre esas cuestiones estaban.

- Hora de inicio y final del eclipse.
- Normas de seguridad ocular para la observación.
- Instrumentos para observar el eclipse.
- Otros fenómenos observables asociados al mismo.
- Lugares de fiabilidad donde adquirir las gafas homologadas para observar de forma directa...

La información se buscó a través de Internet, mediante visita al Parque de las Ciencias de Granada y de forma telefónica con técnicos del Observatorio Astrofísico de Sierra Nevada en Granada.

Posterior a la investigación hicimos una puesta en común sobre los datos obtenidos, y la información más relevante y decidimos los aparatos e instrumentos que podíamos conseguir y aquellos que podíamos construir en el aula de tecnología y se decidió la adquisición de gafas homologadas en el Parque de las ciencias de Granada.

A la vista de la información obtenida sobre otros fenómenos asociados al eclipse, nos llamó mucho la atención la reacción que algunos animales muestran durante estos fenómenos, y por tanto estudiamos la posibilidad de traer al centro algunos animales y observar su comportamiento durante el eclipse. Algunos alumnos mostraron interés y disposición para traer a sus mascotas.

Durante dos semanas se trabajó muy intensamente en la clase de tecnología y en algunas sesiones del área de ciencias.

Los trabajos que se realizaron fueron:

- Construcción de cajas oscuras para la observación indirecta del fenómeno.
- Construcción de soportes para los espejos y lentes que se usarían en observación indirecta del eclipse ( su reflejo y la refracción en distintos soportes y con diversos colores como fondo)
- Preparación de binoculares para la observación indirecta ( tapando con cartulina negra o corcho, una de las lentes y la otra taparla casi en su totalidad, dejando solo un pequeño orificio en el centro para evitar el exceso de luz )
- Redacción de los datos de carácter histórico que se usarían para el montaje de audio que previo al 3 de octubre, se divulgaría por todas las clases del centro y posteriormente durante la observación del fenómeno.
- Construcción de carteles informativos sobre las normas de seguridad a seguir durante el eclipse e incidimos mucho sobre la norma de no mirar nunca al sol de forma directa, sino colocarse las gafas en posición de espaldas al sol y volverse una vez las tuvieran puestas.

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

- Selección de la música y grabación de la cinta de casete con el texto redactado.
- Acondicionamiento del lugar donde se ubicarían las mascotas y otros animales que se iban a observar: acotación del espacio, colocación de soportes para las jaulas, situación de carteles informativos sobre su no aproximación, ni tocarlos, ausencia de ruidos para no asustarlos.....
- Formación de grupos de alumnos-monitores que en cada grupo informarían a los compañeros sobre el uso de los aparatos e instrumentos para observar el fenómeno.

## CONSTRUCCION DE APARATOS.

### ¿Cómo construir una cámara oscura?

*Materiales y herramientas:*



- Caja de cartón cuadrada o preferiblemente rectangular, de al menos 60 cm de arista.
- Caja de cartón cuadrada o preferiblemente rectangular, de al menos 60 cm de arista.
- Papel blanco y papel de plata.
- Cinta adhesiva
- Cutter.
- Escuadra y cartabón.

### *Construcción:*

Forramos una de las bases de la caja con papel blanco (folios, cartulina o papel continuo), nos aseguramos de que todas las juntas de la caja estén tapadas y no se filtre la luz por esa base.

En uno de los laterales de la caja, a unos 20/25cm de la base forrada, abrimos una ventana de observación de 20X20 cm aproximadamente.

En la base opuesta de la caja cubrimos todas las juntas con cinta adhesiva y papel de aluminio para evitar filtraciones adicionales de luz. Por ultimo, en el centro de esta base, se hace un pequeño orificio con la ayuda de un punzón.

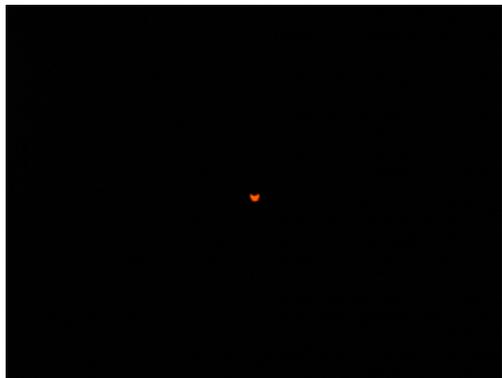
INNOVACIÓN  
Y  
EXPERIENCIAS  
EDUCATIVAS

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009



*Funcionamiento:*

Este aparato se usa para observar de forma indirecta, como se produce el eclipse a lo largo del mismo. Observamos la sombra del sol que se forma en la pantalla blanca al atravesar los rayos solares el pequeño orificio abierto en la base opuesta.



*Observación indirecta mediante espejos y lentes:*

Utilizamos todas las lentes y espejos que había en el departamento de física. Cada lente se acopló a un marco construido con corcho blanco con objeto de protegerlas de posibles golpes en el uso durante la

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

actividad. Se colocaron cartulinas de varios colores para ver la sombra proyectada del eclipse (posteriormente los alumnos comprobaron que el mejor fondo es el blanco).



*Observación de las sombras de media luna:*

Buscamos un lugar de realización de la actividad en el que hubiese árboles, para observar como cambia la sombra proyectada por las hojas de los árboles cuando no hay eclipse y durante el mismo, ya que las hojas de los arboles se comportan como camaras oscuras naturales, y la sombra que se ve en el suelo va cambiando como en las distintas fases de la luna.

*Otras observaciones*



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

A pesar de que el día estaba algo nublado, todos experimentamos el descenso de la temperatura y la reacción de los animales ante el fenómeno fue de inquietud y nerviosismo, sobre todo en las gallinas y pájaros que trajeron los alumnos.

### **Transcripción del audio expositivo:**

El siguiente texto fue grabado en cinta de audio con voz directa y con distintos fragmentos de música relajante, creando un ambiente sereno y captando poderosamente la atención de los alumnos sobre el contenido de la audición, pues se hicieron coincidir los cambios temáticos del texto con los cambios de música y haciendo una especial inflexión de voz en los consejos.

### **¡NO DEBES MIRAR AL SOL, LOS RAYOS ULTRAVIOLETA TE PUEDEN CAUSAR DAÑOS PERMANENTES EN LOS OJOS!**

“Hoy 3 de octubre” hay un eclipse de sol. Los eclipses tienen lugar cuando un cuerpo celeste queda oculto parcial o totalmente debido a otro, son fenómenos relativamente comunes en la tierra, los más conocidos son los eclipses solares y lunares. También se pueden interponer entre los dos astros, los planetas Mercurio y Venus. Pero en este caso, dado que el disco aparente de estos planetas es diminuto respecto al sol, se suele hablar de Tránsitos y no de eclipses.

Un eclipse de sol se produce cuando la luna se interpone entre la tierra y la estrella, de forma que oculta una parte del disco solar, o lo tapa completamente. Durante un eclipse total se da la posibilidad de observar la corona solar. Es la envoltura exterior de gases de la estrella.

Hay otras observaciones muy interesantes como: Las Perlas de Baily, que son manchas brillantes alrededor de la luna. Se deben a los últimos rayos solares que escapan de la superficie lunar, marcando las montañas y los cráteres lunares.

### **¡NO MIRES AL SOL, RECUÉRDALO!**

Otro fenómeno interesante son las sombras de media luna. A veces no observamos la naturaleza, las hojas de los árboles funcionan como cámaras oscuras respecto al sol. Durante un eclipse las sombras que proyectan las hojas de los árboles se verán, no redondas, sino como medias lunas.

### **¡PROTEGE LOS OJOS Y NO MIRES AL SOL!**

El eclipse de hoy es un eclipse anular. La distancia entre la Tierra y la Luna y entre la tierra y el sol no siempre es la misma, en esta ocasión estas distancias harán que veamos al sol algo mas grande que la luna por lo que esta no llegara a ocultarlo por completo y se observará un anillo de luz concéntrico con la luna.

Este eclipse anular será visible en España, en una franja llamada de centralidad.

A medida que nos alejamos de esa franja, el eclipse será parcial. En Granada veremos un eclipse parcial con casi el 84.2% de ocultación máxima.

### **¡PERO TU NO DEBES MIRAR AL SOL. RECUÉRDALO!**

C/ Recogidas Nº 45 - 6ºA 18005 Granada [csifrevistad@gmail.com](mailto:csifrevistad@gmail.com)



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

El momento de máxima ocultación será a las 10:57.

Durante los eclipses anulares se producen gran cantidad de efectos medioambientales y ópticos. Efectos como: cambio de la presión, disminución de la temperatura, la humedad relativa, conductividad del aire, cambio de color y brillo en el cielo, las perlas de Baily, las sombras de media luna o la luminosidad ambiental.

Los eclipses son fenómenos tan espectaculares y únicos que durante su aparición en momentos clave han alterado nuestra historia.

Es famoso el eclipse del año 584 A.C. en que la aparición total de un eclipse en el lugar exacto de la Batalla del Río Halys condujo a la paz entre Aliates y Ciaxares, después de 5 años de encarnizada lucha. También fue este el primer eclipse predicho en la historia, y lo hizo Tales de Mileto, inaugurándose así en este año 584 A.C. la Ciencia de los Eclipses.

Otro eclipse polémico es el del año 29 D.C. La leyenda dice que se produjo un eclipse durante la crucifixión de Jesús según los datos disponibles, esta conjetura esta basada en la imprecisa fecha de nacimiento de Jesús y que se produjo un eclipse durante su crucifixión el 24 de Noviembre. Se produjo ese eclipse muy cerca de Jerusalén.

En España el eclipse del año 939 D.C. ocurrió el día en que se celebraba la batalla de Simancas, entre las tropas de Rey León Ramiro II y el califa Ad al- Rahmán III. El pánico cundió entre las tropas de ambos bandos y se retraso tres días el desenlace de la batalla. Finalmente los de Al-Andalus perdieron la batalla y al volver a Córdoba, Ad al-Rahmán III mandó crucificar a trescientos oficiales por su cobardía.

El eclipse más famoso de la historia de la ciencia ocurrió el 29 de Mayo de 1919. En esa fecha el físico británico Arthur Eddington se encontraba en isla Príncipe, en el Atlántico listo para tomar fotografías de las estrellas que aparecerían cerca del sol al oscurecerse el cielo y comprobar una de las predicciones mas extrañas de la teoría de la relatividad de Einstein.

Otro caso curioso, muy curioso, fue el del 16 de Febrero de 1980 que tuvo lugar en la India. En aquella fecha había un partido conmemorativo de críquet entre Inglaterra y la India, este partido tuvo que detenerse, ya que el eclipse tendría lugar durante el juego y el comité indio, después de consultar con los responsables ingleses, no quiso ser el responsable del peligro de daño en los ojos de los 50.000 espectadores. El partido se reanudó al día siguiente.

### **¡TÚ, NO DEBES MIRAR AL SOL!**

Durante el siglo XIX se produjeron en España cuatro eclipses totales. El eclipse del 8 de Julio de 1842 no sabemos si fue importante, ya que ese día estaba lloviendo.

En el año 1860 el Observatorio Astronómico de Madrid ya estaba reconstruido y se realizaron trabajos extraordinarios para el eclipse. En el año 1900 también hubo un eclipse de sol.

### **¡NO VAYAS A MIRAR EL SOL, RECUÉRDALO. NO MIRES AL SOL!**



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

Dentro de este siglo XXI tendremos la oportunidad de ver, además del eclipse del 3 de Octubre, tres eclipses consecutivos, los años 2026, 2027 y 2028; siendo totales los dos primeros y anular el último.

Ninguna de las líneas centrales de los tres eclipses pasara por Madrid, pero si por Sevilla, Zaragoza o Valencia.

**¡NO TE PIERDAS EL ECLIPSE DE HOY, PERO PROTEGE TUS OJOS, Y SOBRE TODO NO MIRES AL SOL!**

Para observarlo bien de forma indirecta, puedes usar los prismáticos, la cámara oscura, el reflejo del espejo y las lentes. De forma directa usa solo las gafas de protección, exclusivamente.

**¡NO MIRES AL SOL RECUÉRDALO!**

#### BIBLIOGRAFIA

- ◆ Decreto 206/1992
- ◆ Libros de texto de las materias de Ciencias Naturales y Tecnología
- ◆ WEBS
  - ◆ [www.ucm.es](http://www.ucm.es) ( [http://asaaf.fis.ucm.es/eclipseanular/fenomenos-eclipseanular,htm](http://asaaf.fis.ucm.es/eclipseanular/fenomenos-eclipseanular.htm))
  - ◆ [www.cientec.or.cr](http://www.cientec.or.cr) (anular eclipse in Costa Rica)
  - ◆ [www.pamplonetario.org/eclipseanular/info/datos051003.htm](http://www.pamplonetario.org/eclipseanular/info/datos051003.htm)
  - ◆ [www.abcpedia.com](http://www.abcpedia.com)
  - ◆ [www.portalciencia.net](http://www.portalciencia.net)
  - ◆ [www.inm.es](http://www.inm.es) (Instituto Nacional de Meteorología)
  - ◆ [www.skylook.net/eclipses/iobes/stotal/segur.htm](http://www.skylook.net/eclipses/iobes/stotal/segur.htm)
  - ◆ [www.parqueciencias.com](http://www.parqueciencias.com)
  - ◆ [www.eclipseanular.com](http://www.eclipseanular.com)
  - ◆ [www.iac.es/educa/eclipses/anular/3octubre05](http://www.iac.es/educa/eclipses/anular/3octubre05)
  - ◆ [www.mreclipse.com/MrEclipse.html](http://www.mreclipse.com/MrEclipse.html)
  - ◆ <http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/SEmono/ASE2005/ASE2005.html>

#### Autoría

---

- Nombre y Apellidos: María Victoria Retamero Ramos
- Centro, localidad, provincia: Granada
- E-mail: