

RUMBO AL RENACIMIENTO

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Con su presencia, en la V Feria Madrid por la Ciencia, el Museo Naval ha tenido como objetivo relacionar la ciencia y la navegación en la época del Renacimiento y para ello ha contado con la colaboración del Colegio de Huérfanos de la Armada (CHA), cuyos alumnos de la ESO han desarrollado una serie de actividades:

- *Rumbo a lo desconocido*: en el contexto del desarrollo de la navegación y los avances en astronomía, esta actividad trató sobre los catalejos y telescopios y el desarrollo científico de la óptica, explicándose el fundamento de cada uno de ellos y su contribución a la navegación.
- *El agua... para los peces*: en el marco de la vida a bordo de los buques, se aborda el problema del aprovisionamiento y conservación del agua en las grandes expediciones en relación con la ciencia médica y la salud de las tripulaciones; con los primeros microscopios se descubre que esas aguas estaban llenas de protozoos, como las amebas...
- *Un mar de negocios*: teniendo como fondo la conquista del Pacífico se aborda la ruta comercial del Galeón de Manila, centrándose la actividad en la importancia de los tintes de mayor difusión como la cochinilla y el índigo o añil.

NIVELES

ESO

RESPONSABLES DEL MUSEO

ROSA ABELLA
CARMEN TORRES

PROFESORAS

CONCHA MONTERO
MARÍA JESÚS PUENTE
ALICIA SÁNCHEZ-BIEZMA

LOS REPORTAJES DEL MUSEO

Paralelamente a las actividades, el Museo Naval proyectó dos reportajes:

- *La carrera de Indias*: la vía de comunicación marítima más extraordinaria y fabulosa de la historia...; desde Manila salía todos los años el Galeón de la China hasta Acapulco.
- *En busca de las especias*: la ruta de Magallanes y Elcano para dar la vuelta al mundo.



Galeón de Manila.

RUMBO A LO DESCONOCIDO

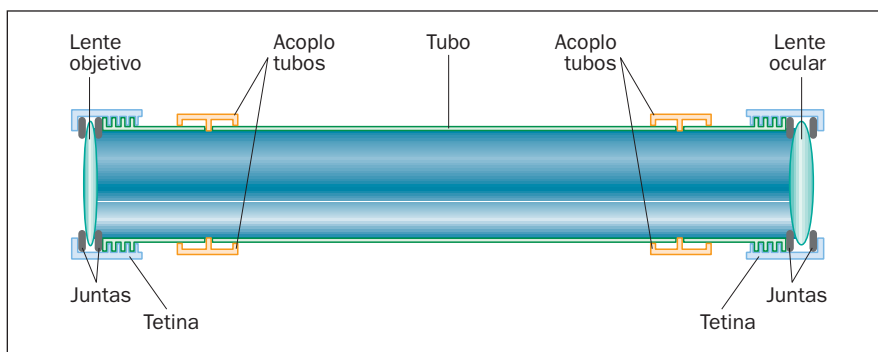
Material necesario

- Lentes objetivas de \varnothing 40 mm y distancias focales de +500 mm, +300 mm y +200 mm.
- Lentes oculares de \varnothing 40 mm y distancias focales de +50 mm y -50 mm.
- Tubo de PVC de \varnothing 40 mm de distintas longitudes según el aumento del telescopio.
- Tubo de acoplamiento de PVC de \varnothing 40 mm (dos unidades por telescopio).
- Tetinas de PVC de \varnothing 40 mm (dos unidades por telescopio).
- Juntas de goma de \varnothing 40 mm (cuatro unidades por telescopio).

Aplicación didáctica

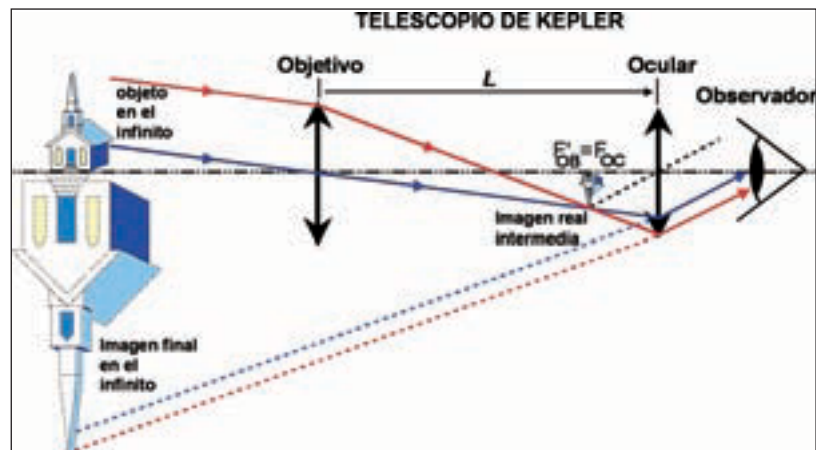
- Construcción de telescopios refractores (de Galileo y de Kepler) relacionando la longitud del telescopio con las distancias focales del obje-

tivo y del ocular. La construcción es totalmente "casera", pero el resultado obtenido por los alumnos es auténticamente profesional.



Telescopio de Kepler.

- Explicación de la formación de las imágenes en lentes objetivas.
- Relacionar el aumento de un telescopio con su longitud y con las distancias focales del objetivo y del ocular.
- Explicar la orientación de las imágenes observadas con los telescopios de Galileo y de Kepler y su relación con las lentes oculares.



Esquema del funcionamiento del telescopio refractor.

En la siguiente tabla se muestran las diferentes configuraciones realizadas y sus características.

TELESCOPIO	Focal objetivo (mm)	Focal ocular (mm)	AUMENTO	LONGITUD (mm)	IMAGEN
KEPLER	+500	+50	X10	550	INVERTIDA
GALILEO	+500	-50	X10	450	DERECHA
KEPLER	+300	+50	X6	350	INVERTIDA
GALILEO	+300	-50	X6	250	DERECHA
KEPLER	+200	+50	X4	250	INVERTIDA
GALILEO	+200	-50	X4	150	DERECHA

EL AGUA... PARA LOS PECES

Material necesario

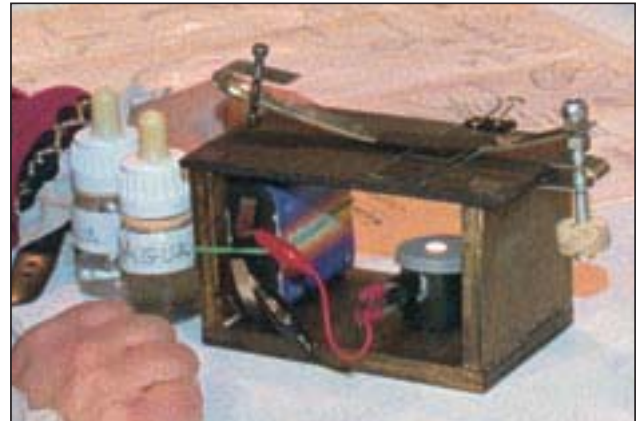
- Varilla de vidrio.
- Lámina metálica.
- Lámpara y pila de 4,5 V.
- Mechero Bunsen.
- Pintura negra.
- Muestra de agua contaminada.
- Cuentagotas.
- Portaobjetos.
- Cubreobjetos.
- Microscopio compuesto.

Aplicación didáctica

Se construye un microscopio simple como los de la época del Renacimiento. Para ello se divide la tarea en cuatro partes: soporte, óptica, enfoque e iluminación.

1. El soporte

Como soporte se monta una caja de madera sin paredes laterales con un agujero en la tapa superior que deje pasar la luz para que ilumine la muestra.



2. La óptica

Para obtener la lente se funde una varilla de vidrio tirando de los extremos hasta obtener un hilo que partimos por la mitad y que se acerca a la llama hasta conseguir una esfera de unos 2 mm de diámetro a la que dejamos parte del filamento para poder pegarla al soporte metálico.

3. El enfoque

El enfoque se logra con una lámina metálica curvada con el objetivo en la cara inferior pintándola previamente de negro para reducir interferencias. Es importante realizar el agujero en ángulo para colocar la lente. Esta lámina se une a otras con tornillos y tuercas para alejar o acercar el objetivo a la muestra.



4. La iluminación

Se le añade iluminación artificial con una bombilla que se monta en una caja oscura (el envase de un carrete de fotos), dejando salir la luz por arriba a través de un material translúcido.

Por último se preparan muestras de agua contaminada identificando los microorganismos responsables de los malos olores y sabores, así como de las enfermedades a bordo, que solían asolar a la tripulación. Por esa razón, se solían llevar enormes provisiones de vino en los grandes viajes a través de los océanos.

UN MAR DE NEGOCIOS

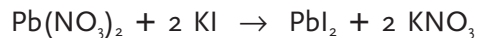
Material necesario

- Disolución de yodo y almidón.
- Disolución al 1 % de yoduro de potasio.
- Disolución de tiosulfato de sodio.
- Disolución de nitrato de plomo (II).
- Cuatro vasos y cuentagotas.
- Dos gradillas llenas de tubos de ensayo.

Aplicación didáctica

Aprovechando la importancia de los tintes en el Renacimiento, en el comercio marítimo vamos a explicar dos reacciones químicas mediante cambios de color.

1. En un tubo de ensayo con 2 mL de la disolución de yodo y almidón se añade con un cuentagotas la disolución de yoduro de potasio. Este conjunto presenta un color azul añil, parecido al índigo. Se añaden 2 mL de la disolución de tiosulfato sódico (son los reactivos) e inmediatamente se observa que desaparece el color (productos).
2. En un tubo de ensayo con 2 mL de la disolución de nitrato de plomo (II) $Pb(NO_3)_2$ (transparente) se añaden 2 mL de la disolución de yoduro de potasio KI (transparente). Estas dos sustancias son los reactivos. Enseguida aparece un precipitado de color amarillo de yoduro de plomo (II) PbI_2 y un líquido transparente de nitrato de potasio KNO_3 , son los productos.



Al cabo de un tiempo el precipitado amarillo se va al fondo. Si hubiésemos calentado se disolvería y al enfriar aparecería como una lluvia de oro.



MUSEO NAVAL

Paseo del Prado, 5
28071 Madrid
Tel.: 913 79 52 99
Fax: 913 79 50 56

Horario:

De martes a domingos:
de 10.00 h. a 14.00 h.
Lunes, cerrado.

