



Guía de
Cine CIENTÍFICO
05

Guía de Cine CIENTÍFICO 05



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN
Y CIENCIA



FECYT

FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA



ASECI

Con la colaboración de:




Programa de Cine CIENTÍFICO

Por tercer año consecutivo, la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) ha elaborado un Programa de Cine Científico que tiene por objeto promover la cultura científica en la población española.

Las nueve cintas presentadas este año han sido seleccionadas por la Asociación Española de Cine Científico (ASECIC) y tratan temas de diversas disciplinas científicas: desde aeronáutica hasta ciencias de la salud, si bien juega un papel destacado la Física como no podía ser de otra manera en este año en que conmemoramos el centenario del denominado "Annus Mirabilis" en el que Albert Einstein estableció las bases de la física moderna y que ha sido declarado Año Mundial de la Física.

Todos los documentales van acompañados de una ficha técnica que recoge una serie de recomendaciones y sugerencias pensadas especialmente para que los interesados desarrollen actividades relacionadas con el contenido de las películas. Además, se adjunta una guía de preguntas didácticas para facilitar el seguimiento del visionado.

Con el objetivo de fomentar el debate y la generación de ideas sobre el tema de la proyección, en la ficha de cada película se proponen varias cuestiones sobre las que establecer un diálogo entre los espectadores.



Además, las fichas, que están disponibles en internet a través de las páginas web,

<http://semanadelaciencia2005.fecyt.es> y www.asecic.csic.es

incluyen un breve listado con enlaces de interés en el caso de que se quiera ampliar la información o el conocimiento sobre el tema tratado en el vídeo científico.

Estas películas y documentales estarán disponibles durante todo el año mediante un sistema de préstamo gratuito.

Para solicitar el préstamo de cualquiera de las cintas que componen el Programa de cine, es necesario cumplimentar el formulario de solicitud que se facilita al final de la Guía y enviarlo a:

Museo Nacional de Ciencias Naturales

Mediateca del CSIC
A la Atención de Pilar Rodríguez
C/ José Gutiérrez Abascal, 2
28006 Madrid ESPAÑA

Para cualquier duda pueden ponerse en contacto, telefónicamente o por correo electrónico, con:

Pilar Rodríguez
Tel.: 91 411 13 28 ext.1248
De lunes a viernes:
Mañanas: de 10 a 14 h. (Clara). Tardes: de 15'30 a 19'30 h. (Pilar).
Fax: 91 564 50 78
E-mail: cine2005@mncn.csic.es

El Salmón de Asturias

- Temas/Áreas/** Ciencias de la Naturaleza. Biología.
Materias/Disciplinas: Ecología. Conocimiento del Medio. Comunicación Audiovisual.
Destinatarios: Público general y alumnos de Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato.
Datos de producción: Zúñiga Films (España, remast. 1991).
Ficha técnica: Guión y dirección: Guillermo Zúñiga, Cámara: Teodoro Roa.
Duración: 14 minutos.

Resumen Uno de los ciclos reproductivos más interesantes del mundo animal es el del salmón, que se ve obligado a remontar los ríos para desovar y hacer el camino de regreso hacia el mar, su hábitat natural. En este documental conoceremos el ciclo biológico del salmón atlántico en Asturias: la etapa de la reproducción, su nacimiento y desarrollo, su alimentación, los riesgos a los que están sometidos, sus predadores, sus trayectos y permanencia en el río y en el mar.

Objetivos de aprendizaje

1. Conocer las características del ciclo biológico del salmón: nacimiento, desarrollo, reproducción... así como sus pautas de comportamiento.
2. Estimular una actitud de respeto y protección de los ecosistemas acuáticos y esta especie en particular.
3. Desarrollar hábitos ecológicos que eviten la depredación y promuevan la conservación de esta especie.

Recomendaciones y sugerencias

- Recrear en un diagrama el ciclo biológico de los salmones: la etapa de la reproducción, su nacimiento y desarrollo, los riesgos a los que están sometidos, sus trayectos y su vida en el río y en el mar.
- Producir un cuadro sinóptico o esquema descriptivo detallando los distintos predadores que acechan a los salmones durante todo su proceso vital, ilustrándolo mediante fotografías o dibujos y agregando una síntesis acerca de las características de cada uno de ellos.
- A niños de nivel primario se les puede sugerir que creen un cómic para describir los procesos vitales del salmón.
- Realizar un trabajo sobre el funcionamiento de una piscifactoría y el ciclo biológico de los peces.
- Visitar centros de biología marina, del tipo:
L'Oceanográfico de Valencia <http://www.cac.es/cac/programacion.php?ed=3&lang=e>
El Aquarium Finisterrae <http://www.casaciencias.org/Aquarium/index.htm>
El Aquarium de Madrid <http://www.zoomadrid.com/article/articleview/19>

Temas para el debate

- La legislación vigente –en materia de pesca– y su cumplimiento.
- La lucha por la supervivencia de las especies.
- Migración de otros animales y sus causas.
- Construcción de presas y pantanos. Influencia en los ecosistemas.

Páginas web de interés

- <http://tematico.princast.es/mediambi/siapa/web/pesca/especies/autoctonas/salmon/> Salmón atlántico (Salmo salar). Sistema de Información Ambiental del Principado de Asturias.
http://www.loscantabros.com/hemeroteca/origen_salmon.htm El origen del salmón.
<http://www.misanimales.com/mascotas/peces/> Las características de los peces.
<http://www.asecic.csic.es/documentos/4> Apuntes sobre la historia de la imagen científica.
<http://www.asecic.csic.es/documentos/1> Los principios de la fotografía y el nacimiento de cine.
http://www.cyii.es/www/publico/index_esp.html Canal de Isabel II - Embalses.



GUÍA DE PREGUNTAS PARA FACILITAR EL SEGUIMIENTO Y LA EVALUACIÓN DE LA PELÍCULA

Para un mejor aprovechamiento didáctico se recomienda fotocopiar la guía y repartirla entre los participantes. Al finalizar la proyección, se propone realizar una puesta en común para facilitar que todos los asistentes puedan cumplimentar la información de su guía.

Nombre y apellidos.....

Título: **El salmón de Asturias**

1. Los salmones se reproducen en (1).....
2. Señala y relaciona con una línea cómo se denominan los peces que aparecen en el documental, considerando su tamaño y madurez:

Quando son muy pequeños se denominan	• <i>pintos.</i>
Quando son medianos se denominan	• <i>alevines.</i>
Quando son mayores se denominan	• <i>larvas.</i>
Quando son recién nacidos se denominan	• <i>salmones.</i>
3. Ordena según el orden de aparición en el vídeo, los siguientes predadores:
 - () *Las nutrias.*
 - () *El pájaro martín pescador.*
 - () *Los caballitos del diablo.*
 - () *Los cangrejos.*
4. El ser humano también puede ser un (4).....
5. ¿Qué hacen los salmones cuando llegan al mar? Señala la respuesta correcta:
 - (5a) *Se incorporan al mar inmediatamente.*
 - (5b) *Esperan un par de meses para adaptarse al agua salada.*
6. ¿Cuánto tiempo tardan en regresar al río para reproducirse? (6).....
7. El ciclo biológico de los salmones incluye las etapas de (7).....
8. Uno de los principales riesgos a los que están sometidos los salmones es (8).....
9. Las medidas o acciones para la protección y la conservación de esta especie deben basarse en el respeto a (9).....
10. La conservación de los salmones se relaciona con el cuidado y la no-degradación del (10)



- (1) el río.
- recién nacidos se denominan larvas.
muy pequeños se denominan alevines.
medianos se denominan pintos.
mayores se denominan salmones.
- (1) los cangrejos.
(2) los caballitos del diablo.
(3) el pájaro martín pescador.
(4) las nutrias.
- predador.
- (5b) esperan un par de meses para adaptarse al agua salada.
- (6) un par de años.
- (7) nacimiento, desarrollo, reproducción.
- (8) la pesca sin control.
- (9) la legislación vigente.
- (10) ecosistema.

La luz a través de la historia

Temas/Áreas/ Física. Química.

Materias/Disciplinas: Ciencias de la Naturaleza. Historia.

Destinatarios: Público general y alumnos de Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato.

Datos de producción: CEMAV – UNED (España, 1995).

Ficha técnica: Realización: Raquel Viejo Montesinos, Guión: Manuel Yuste y Carmen Carreras Béjar, Producción: Silvia Bermejo.

Duración: 17 minutos (1ª parte), 17 min. (2ª), 11 min. (3ª).

Resumen *Hoy se sabe que la luz es una onda electromagnética, pero, lógicamente, esto no ha sido siempre así. En una hora se realiza un recorrido histórico sobre las diversas teorías acerca de la naturaleza de la luz, desde los antiguos griegos hasta el siglo XX. Contiene explicaciones reforzadas con animaciones gráficas, así como diversos experimentos y fenómenos realizados en laboratorio. Esta serie obtuvo el tercer premio en el Área Científico-Técnica, en la VII Bienal de Cine Científico Español de Zaragoza.*

Objetivos de aprendizaje

1. Conocer y comprender el desarrollo de las principales teorías sobre la luz desde sus orígenes hasta el siglo XX.
2. Valorar el papel que ha tenido la experimentación para el avance del conocimiento científico.
3. Estimular la curiosidad y desarrollar la creatividad poniendo en práctica diversos experimentos.

Recomendaciones y sugerencias

- Plantear cómo las dos grandes teorías sobre el origen de la luz se complementan y cómo se produce el acercamiento entre ambos paradigmas científicos
- Realizar experimentos similares a los que aparecen en la película o en las siguientes páginas web:
 - Construcción de un espectroscopio.
<http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Practica/PR-14/PR-14.htm>
 - Rayos de luz en un espejo parabólico.
<http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Practica/pr-46/PR-46.htm>
 - Y se hizo la luz.
<http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Practica/pr-34/PR-34.htm>
 - El arco iris en casa.
<http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Practica/PR-7/PR-7.htm>
- Confeccionar un listado de equipos que utilizan tecnología láser en su funcionamiento.

Temas para el debate

- Aplicaciones de la tecnología láser.
- La necesidad de que toda teoría científica sea verificada experimentalmente. ¿Puede ir una teoría científica en contra de la intuición?

Páginas web de interés

Las siguientes páginas web ofrecen más información sobre el contenido de la película para complementar las actividades:
<http://www.ucm.es/info/rsef/amf2005/index.htm> Año Mundial de la Física 2005.
<http://www.ucm.es/info/rsef/RealSociedadEspañolaDeFisica>.
<http://www.tecnociencia.es/fecyt/public/index.jsp> Portal Ciencia.
<http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Curiosid/rc-78/rc-78-8.htm> El nacimiento de una nueva física.
<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/electromagnet/campo/CONCEPTO2.htm#La%20teoria%20del%20campo%20de%20Maxwell> Teorías modernas del campo electromagnético.
<http://www.infomed.es/selo/articulos/articulo10.html> Propiedades del láser médico.



GUÍA DE PREGUNTAS PARA FACILITAR EL SEGUIMIENTO Y LA EVALUACIÓN DE LA PELÍCULA

Para un mejor aprovechamiento didáctico se recomienda fotocopiar la guía y repartirla entre los participantes. Al finalizar la proyección, se propone realizar una puesta en común para facilitar que todos los asistentes puedan cumplimentar la información de su guía.

Nombre y apellidos.....

Título: **La luz a través de la historia**

1. Homero recoge las creencias populares: todo lo que irradia luz en el universo esta dotado de la facultad de (1a)..... Demócrito y Platón formulan teorías (1b)..... sobre la luz. Aristóteles formula la primera teoría dinámica sobre las causas de la (1c).....
2. Dos son los grandes pensadores del mundo árabe que influyeron notablemente en el desarrollo de la óptica. Según la teoría de Alhacen, la luz viaja de (2a)..... al (2b) Tres siglos después, Al-Farisi realizó estudios sobre (2c) y (2d)
3. Euclides y Ptolomeo perfilan las leyes de la (3a)..... Con Descartes, en 1637 se inicia la (3b)..... y en el "El discurso del método" incluye la ley de refracción de la luz: la (3c).....
4. El astrónomo y matemático inglés Robert Hooke es el primero que adopta un punto de vista (4).....
5. A finales del siglo XVII el holandés Huygens, expone en su "Tratado de la luz" sobre la (5a)..... de la luz. Explica las leyes de la (5b)..... y la (5c)..... de la luz. En 1690, publicó su teoría ondulatoria: la luz consistía en una (5d)..... similar a las del sonido.
6. En 1666, Isaac Newton, descompone con un prisma la luz blanca, encuentra que está compuesta por un cierto número de colores puros a los que denomina su (6a)..... Con su Teoría de la (6b)....., explica la reflexión y la refracción de la luz.
7. El matemático británico James C. Maxwell produce un cambio fundamental en la teoría de la Física entre los años 1861 y 1864, afirma que la luz es una onda (7).....
8. El físico alemán Max Planck creó el concepto de "cuanto", con lo que inaugura una nueva especialidad, la (8)....., a finales del siglo XIX y principios del siglo XX.
9. Einstein denomina a los "cuantos" (9a)..... En 1905 publicó su teoría sobre el fenómeno conocido como efecto (9b)..... La teoría corpuscular de Einstein le permite sentar las bases de la emisión (9c)....., que constituye la única radiación visible formada por radiaciones de la misma longitud de onda.
10. Se reconoce la validez de ambas teorías, se define la luz como toda (10a)..... capaz de ser percibida por nuestro sentido de la vista. El intervalo de frecuencias de las radiaciones que componen la luz solamente está delimitado por la capacidad del (10b).....



- (1a) ver. (1b) granulares o corpusculares. (1c) sensación visual.
(2a) los objetos. (2b) ojo. (2c) el arco iris. (2d) la velocidad de la luz.
(3a) óptica geométrica. (3b) óptica matemática. (3c) la dióptica.
(4) ondulatorio.
(5a) polarización. (5b) refracción. (5c) reflexión. (5d) onda longitudinal.
(6a) espectro. (6b) emisión.
(7) electromagnética.
(8) física cuántica.
(9a) fotones. (9b) fotoeléctrico. (9c) láser.
(10a) radiación electromagnética. (10b) órgano de la visión.

Einstein y el eclipse

Temas/Áreas/ Física. Matemáticas. Astronomía.

Materias/Disciplinas: Filosofía. Historia.

Destinatarios: Público general y alumnos de Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato.

Datos de producción: RDF – Channel 4 (Gran Bretaña, 1999).

Ficha técnica: Dirección: Michael Duxbury, Presentación: Ken Campbell.

Duración: 23 minutos.

Resumen Seguimiento de la vida de Einstein, su relación con el contexto sociocultural y el modo en que éste incidió para formular su teoría de la relatividad, que revolucionó los conceptos sobre el espacio, el tiempo y la estructura del Universo. Einstein demostró que en los tres casos los valores medidos pueden ser diferentes según el lugar y el movimiento del observador y que una de las pocas constantes en el universo es la propia velocidad de la luz.

Objetivos de aprendizaje

1. Conocer los conceptos fundamentales sobre la teoría de la relatividad.
2. Comprender la influencia de las condiciones personales y sociales en la investigación científica, como fue el caso de Einstein con la Teoría de la Relatividad.

Recomendaciones y sugerencias

- Hacer un esquema sobre los acontecimientos sociales y políticos que acontecieron en la época de Einstein y cómo le influyeron para formular su Teoría de la Relatividad.
- Visitar museos de ciencias y planetarios para profundizar sobre este tema, como son:
 - Parque de las Ciencias de Granada, Exposición "100 años de relatividad": <http://www.parqueciencias.com/exposiciones/relatividad/>
 - Miramon, Kutxaespacio de la Ciencia (Donostia-San Sebastián), Exposición Albert Einstein: <http://www.miramon.org/kutxaesp.nsf/fwHome?OpenForm>
- Reproducir los experimentos expuestos en el documental, y realizar otros similares utilizando recursos sencillos y consultando en las siguientes páginas Web para ampliar la información.
- Realizar actividades en centros especializados similares a los siguientes:
 - Miramon, Kutxaespacio de la Ciencia (Donostia-San Sebastián), sección Experimentalia: <http://www.miramon.org/kutxaesp.nsf/fwexperimentaliala?OpenForm&Pos=4&Ref=0&Tit=Experimentalia&cod=4#up>
 - Miramon, Kutxaespacio de la Ciencia (Donostia-San Sebastián), Talleres: <http://www.miramon.org/kutxaesp.nsf/vDocumentos/A6524EA5C73AE8C8C1256D71002FC9F2?OpenDocument&Pos=5&Ref=Área%20educadores&Tit=oferta%20educativa&cod=5.1>

Temas para el debate

- Las diversas teorías científicas a lo largo de la historia.
- Las interrelaciones entre la Astronomía, la Física y las Matemáticas.

Páginas web de interés

Las siguientes páginas web ofrecen más información sobre el contenido de la película para complementar las actividades:

<http://www.ucm.es/info/rsef/amf2005/index.htm> Año Mundial de la Física 2005.

<http://www.ucm.es/info/rsef/RealSociedaddeFisica> Real Sociedad de Física.

<http://www.iac.es/cosmoeduca/> http://enciclopedia.us.es/index.php/Teor%EDa_general_de_la_relatividad Enciclopedia Libre Universal en Español. Teoría General de la Relatividad.

<http://www.fisicaysociedad.es/view/default.asp?cat=528> Física y Sociedad. <http://www.100cia.com/> Ciencia y tecnología.

<http://www.universoviviente.com/quantumg.html> Un nuevo camino hacia la gravedad cuántica.

http://www.astrocosmo.cl/relativi/relativ_00.htm Abstracciones sobre la relatividad, por Patricio T. Díaz Pazos.

<http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Curiosid/rc-78/rc-78-8.htm> El nacimiento de una nueva física.

http://www.bg.profes.net/especiales2.asp?id_contenido=32242#nota1 Como frontera, la luz.

http://www.quimicaweb.net/albert_einstein/index.htm Einstein, a través del espacio y del tiempo



GUÍA DE PREGUNTAS PARA FACILITAR EL SEGUIMIENTO Y LA EVALUACIÓN DE LA PELÍCULA

Para un mejor aprovechamiento didáctico se recomienda fotocopiar la guía y repartirla entre los participantes. Al finalizar la proyección, se propone realizar una puesta en común para facilitar que todos los asistentes puedan cumplimentar la información de su guía.

Nombre y apellidos.....

Título: **Einstein y el eclipse**

1. Albert Einstein nace en 1879 en (1a)....., era un niño (1b)..... y
2. Tenía gran dedicación y paciencia y le obsesionaban las teorías de (2a)....., su trabajo le dejó tiempo para reflexionar sobre (2b).....
3. Uno de los enigmas que desconcertaba a todos los físicos de su tiempo era el comportamiento de (3).....
4. La velocidad es la (4a)..... dividida por (4b)..... que tarda en recorrer un espacio.
5. En el caso de la luz, la velocidad tiene que ser constante, es necesario que el tiempo se (5a)..... o se; ésta es la base de su teoría de la (5b).....
6. Einstein interpreta la gravitación de una forma muy distinta a la de Newton, en lugar de pensar que las masas se atraen a distancia, supone que la presencia de una masa en un lugar modifica el (6a)..... y el a su alrededor, (6b).....
7. En el experimento del cobertizo se demuestra que cuando se acelera en el vacío, no es la luz la que se (7a)..... sino el (7b)..... en que se mueve.
8. Einstein predijo el cambio de lugar de una estrella mediante complejos (8).....
9. Para comprobar su teoría, se realiza un experimento en 1919, durante un (9a)..... en la (9b).....
10. Einstein se convirtió en una (10a).....; tuvo el valor y el rigor intelectual para llegar hasta las últimas consecuencias y cambiar los conceptos sobre el (10b)..... con gran impacto en la ciencia contemporánea.



- (1a) Alemania. (1b) introvertido y curioso.
(2a) la Física. (2b) los enigmas del universo.
(3) la luz.
(4a) distancia. (4b) el tiempo.
(5a) ralentice o se acelere. (5b) la relatividad general.
(6a) el espacio y el tiempo. (6b) curvándolo.
(7a) dobla. (7b) espacio.
(8) cálculos matemáticos.
(9a) eclipse total de sol. (9b) isla africana de Príncipe.
(10a) súper-estrella. (10b) modelo del universo.

3.2 GUÍA Didáctica

Newton y el prisma

Temas/Áreas/ Física. Matemáticas.

Materias/Disciplinas: Astronomía. Filosofía. Historia.

Destinatarios: Público general y alumnos de Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato.

Datos de producción: RDF – Channel 4 (Gran Bretaña, 1999).

Ficha técnica: Dirección: Michael Duxbury Presentación: Ken Campbell .

Duración: 23 minutos.

Resumen *Se relatan aspectos importantes de la vida y la personalidad de Isaac Newton, su relación con el contexto sociocultural y cómo todo ello influyó en la formulación de sus teorías sobre la luz, que revolucionaron los conceptos del Universo. Sus teorías Matemáticas y Física y, especialmente, su teoría sobre gravitación universal y mecánica aún son el sustento de la ingeniería y de la ciencia moderna.*

Objetivos de aprendizaje

1. Situar las teorías de Newton en su contexto histórico y valorar el cambio en la mentalidad que éstas produjeron en la sociedad.
2. Conocer los conceptos fundamentales sobre la teoría de la luz y los colores de Newton.

Recomendaciones y sugerencias

- Comprender el proceso de construcción conceptual y destacar cómo, a través del trabajo sistemático, la observación y la experimentación, Newton concibe la teoría sobre la luz.
- Construir en clase el disco de Newton: un círculo dividido en sectores con los colores del arco iris que, al hacerlo girar, se ve blanco.

Temas para el debate

- Las interpretaciones populares y las teorías científicas.
- Los cambios en las teorías científicas ¿cómo se favorecen o limitan?
- El impacto de los descubrimientos científicos en la humanidad. Casos notables.

Páginas web de interés

Las siguientes páginas web ofrecen más información sobre el contenido de la película para complementar las actividades:

<http://www.ucm.es/info/rsef/amf2005/index.htm> Año Mundial de la Física 2005.

<http://www.ucm.es/info/rsef/> Real Sociedad de Física.

<http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Curiosid/rc-78/rc-78-8.htm>

El nacimiento de una nueva física.

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/electromagnet/campo/CONCEPTO2.htm#La%20teoría%20del%20campo%20de%20Maxwell> *Teorías del campo electromagnético.*

http://www.bg.profes.net/especiales2.asp?id_contenido=32242#nota1 *Como frontera, la luz.*

<http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Practica/PR-14/PR-14.htm> *Un espectroscopio sencillo.*

<http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/rincon.htm> *El rincón de los experimentos.*

<http://newton.cnice.mec.es/unidades.php> *Proyecto Newton.*



GUÍA DE PREGUNTAS PARA FACILITAR EL SEGUIMIENTO Y LA EVALUACIÓN DE LA PELÍCULA

Para un mejor aprovechamiento didáctico se recomienda fotocopiar la guía y repartirla entre los participantes. Al finalizar la proyección, se propone realizar una puesta en común para facilitar que todos los asistentes puedan cumplimentar la información de su guía.

Nombre y apellidos.....

Título: **Newton y el prisma**

1. Isaac Newton nace en Woolsthorpe, Inglaterra, en el año (1).....
2. Desde su infancia desarrolló una importante (2).....
3. Newton creía que la verdad se regía por principios (3).....
4. Las creencias populares sobre cómo el prisma modificaba la luz se denominaban por los científicos de esa época (4a)..... pero Newton no la reconoce, da un paso gigante para explicar la luz blanca, compuesta por un cierto número de colores puros a los que denomina su (4b).....
5. Con su experimento crucial, demuestra que los colores están siempre en (5).....
6. Newton inventa un nuevo tipo de telescopio de (6)....., utilizando espejos para evitar que la luz blanca se descomponga en colores.
7. En 1672 presenta su teoría sobre la luz y los colores, su evaluador fue Robert Hooke quien sólo la reconoció como (7a)....., provocando la indignación de Newton, quien lo acusa de no entender su (7b).....
8. Retorna a Cambridge para continuar con sus investigaciones, logrando grandes adelantos en (8a)..... y (8b).....
9. Publica su obra maestra (9).....
10. Newton muere en el año (10a)..... Sus notables trabajos sobre Matemáticas, Física, Mecánica y especialmente su teoría sobre (10b)..... aún son el sustento de la ingeniería y de la ciencia moderna.



- (1) 1642.
- (2a) curiosidad.
- (3) matemáticos.
- (4a) teoría de la modificación. (4b) espectro.
- (5) la luz blanca.
- (6) refracción.
- (7a) hipótesis. (7b) método científico.
- (8a) óptica. (8b) matemáticas.
- (9) el Principia Matemática.
- (10a) 1727. (10b) la gravitación universal

Infinitamente curvo

SE RECOMIENDA EL VISIONADO PREVIO POR UN ADULTO.

Temas/Áreas/ Física. Astronomía.

Materias/Disciplinas: Matemáticas: Geometría.

Destinatarios: Público general y alumnos de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Enseñanza Superior.

Datos de producción: La Sept/Arte - CNRS - Club d'Investissement Media - ZA - TEVA - Pandore (Francia, 1994).

Ficha técnica: Guión: Laure Delesalle y Marc Lachiese-Rey, Realización: Laure Delesalle, Dirección: Jean-Pierre Luminet.

Duración: 50 minutos.

Resumen *En este documental se exponen las teorías sobre la estructura del universo, la gravitación universal, la medición, las redes geométricas y las relaciones entre espacio-materia-tiempo-luz. El espacio, el tiempo y la masa son las tres nociones básicas que intervienen en la descripción de los fenómenos del mundo de la materia.*

Objetivos de aprendizaje

1. Conocer los conceptos fundamentales de espacio-tiempo.
2. Comprender que la luz es una constante universal.
3. Acercarse a las diversas teorías existentes sobre la estructura del universo.

Recomendaciones y sugerencias

- Calcular la velocidad a la que se mueve el aula y los alumnos dentro de ella, sabiendo que en 365 días ha recorrido la órbita terrestre.
- Visitar planetarios y museos de ciencias, como por ejemplo:
- El Museo de la Ciencia de Barcelona y su Planetario: <http://portal1.lacaixa.es/Docs/Chan/99/1-99-10-00000211.html>.
- El Museo de la Ciencia y el Cosmo de Tenerife: <http://www.museosdetenerife.org/paginas/oamc/index.htm>
- El Planetario de Pamplona: <http://www.pamplonetario.org/pp-prog.html>
- El Planetario del Museo de la Ciencia y el Agua de Murcia: <http://www.cienciayagua.org/>
- La Ciudad de las Artes y las Ciencias: <http://www.cac.es/microsites/observacionesastro/castellano/071.html>
- El tiempo pasa inexorable: ¿es igual el tiempo psicológico o las impresiones subjetivas que el tiempo físico?

Temas para el debate

- Teorías sobre la medida y estructura del universo.
- Viajes en el tiempo.
- La cuarta dimensión.

Páginas web de interés

Las siguientes páginas web ofrecen más información sobre el contenido de la película para complementar las actividades:

<http://ciencia.nasa.gov/> Ciencia@NASA.

<http://www.ucm.es/info/rsef/amf2005/index.htm> Año Mundial de la Física 2005.

<http://www.ucm.es/info/rsef/RealSociedadEspañolaDeFisica>.

http://enciclopedia.us.es/index.php/Teor%EDa_general_de_la_relatividad
Teoría General de la Relatividad- Enciclopedia Libre Universal en Español.

<http://www.100cia.com/> Ciencia y tecnología.

<http://www.universoviviente.com/quantumg.html> Un nuevo camino hacia la gravedad cuántica.

http://www.astrocosmo.cl/relativi/relativ_00.htm Abstracciones sobre la relatividad.

<http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/155/htm/lamorada.htm>

La morada cósmica del hombre: ideas e investigaciones sobre el lugar de la Tierra en el Universo.



GUÍA DE PREGUNTAS PARA FACILITAR EL SEGUIMIENTO Y LA EVALUACIÓN DE LA PELÍCULA

Para un mejor aprovechamiento didáctico se recomienda fotocopiar la guía y repartirla entre los participantes. Al finalizar la proyección, se propone realizar una puesta en común para facilitar que todos los asistentes puedan cumplimentar la información de su guía.

Nombre y apellidos.....

Título: **Infinitamente curvo**

1. La unidad de medida válida en todo el mundo y la más utilizada para medir es (1).....
2. Señala cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:
 - (2a) Para medir el universo tendríamos que tener un punto cero fijo y eso es posible.
 - (2b) No es posible tener un punto fijo porque todo se mueve constantemente en el universo.
3. El patrón común que han encontrado los científicos para medir el universo es (3a).....
4. Un año luz es la distancia que recorre la luz en un año, a (4a)..... km por (4b).....
5. En la denominada cuarta dimensión, lo que modifica la dimensión espacio/ tiempo es el (5).....
6. Nada de lo que vemos es realmente contemporáneo, todo depende del lugar y el movimiento del (6).....
7. Cuanto más rápido se va en el espacio menos deprisa pasa (7a)....., que es (7b).....
8. La gravedad es la (8)..... generada por la enorme masa de la tierra, que condiciona nuestro equilibrio y nos mantiene en la superficie.
9. Según Einstein, los cuatro elementos fundamentales del universo son (9)....., y
10. Los astros se mueven en un universo (10a).....



- (1) el metro.
- (2b) no es posible tener un punto fijo porque todo se mueve constantemente en el Universo.
- (3a) la luz.
- (4a) 300.000 kmn (4b) segundon
- (5) movimiento.
- (6) observador.
- (7a) el tiempo. (7b) elástico.
- (8) atracción.
- (9) la materia, el tiempo, la luz y el espacio.
- (10a) elástico.

Río Tinto, Marte en la Tierra

- Temas/Áreas/ Materias/Disciplinas:** *Biología. Astrobiología. Astronomía. Geología. Mineralogía. Química.*
- Destinatarios:** *Público general y alumnos de Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Enseñanza Superior.*
- Datos de producción:** *COM 4 HD – Discovery Communications (España, 2001).*
- Ficha técnica:** *Guión y dirección: Manuela Gutiérrez y Enrique Nicanor, Idea Original: Manuela Gutiérrez, Producción: Gabriel Neira y Lorenzo Dunoyer.*
- Duración:** *47 minutos.*

Resumen *Bien fuera por la actividad minera, bien por la actividad industrial más reciente, las aguas del río Tinto (Huelva), fueron consideradas muertas durante años. Un grupo de investigadores y estudiantes de la Universidad Autónoma de Madrid iniciaron a finales de los 80 el estudio de los posibles microorganismos que allí habitaran, descubriendo con sorpresa que el área fuente del río Tinto albergaba una comunidad de microbios muy variada. Actualmente, científicos de la NASA y del Centro de Astrobiología de Madrid estudian a fondo el hábitat del río Tinto, al que los científicos norteamericanos encuentran similitud con la superficie de Marte.*

Objetivos de aprendizaje

1. Conocer las teorías sobre el origen de la vida en la Tierra y en el planeta Marte.
2. Valorar los aportes fundamentales de diversas disciplinas científicas como la biología molecular, la geología o la astrobiología, ayudándose entre sí en el desarrollo de una investigación concreta.
3. Comprender la importancia de la colaboración internacional para el avance en la investigación científica.
4. Descubrir que los mitos y leyendas populares pueden tener una explicación y demostración científica, como en este caso del color del río Tinto, atribuido históricamente a la decoloración por pirita.

Recomendaciones y sugerencias

- Buscar información, en internet y en fuentes bibliográficas, sobre alguno de los investigadores que aparecen en el vídeo: Ricardo Amils, Carol Stoker, Hitchell Sogin, Jonathan Trent, Jochen Broks, Roger Buick.
- Plantear una dinámica grupal, la tormenta de ideas, para que reflexionen sobre la presencia de los seres humanos en Marte y realicen propuestas creativas sobre cómo se podrían instalar allí en un futuro cercano.
- Visitar la zona del río Tinto en Andalucía.
- Participar en actividades como las que ofertan los siguientes centros:
 - LI'Hemisfèric (Ciudad de las Artes y las Ciencias, Valencia), con el taller "Otros mundos": http://www.cac.es/cac/ficha.php?id=83&cac_idioma=e
 - El Planetario de Castilla la Mancha y su actividad "Laboratorio de la vida" <http://www.jccm.es/museociencias/planetario.html>
 - Miramon, Kutxaespacio de la Ciencia (Donostia-San Sebastián), Cursos de astronomía: <http://www.miramón.org/kutxaesp.nsf/fwCurAstronomia?openForm&Pos=7&Ref=Sucesos%20astronómicos&Tit=cursos%20de%20astronomia>
 - El Planetario de Madrid y su oferta de actividades: <http://www.planetmad.es/programas/colegios.html>.

Temas para el debate

- La relación entre la cultura científica de la sociedad y el progreso de la ciencia.
- Los cambios en la forma de vida gracias a los avances de la ciencia.

Páginas web de interés

Las siguientes páginas web ofrecen más información sobre el contenido de la película para complementar las actividades: <http://www.cab.inta.es/> Centro de Astrobiología. <http://waste.ideal.es/riotinto.htm> Marte en la Tierra. <http://www.juntadeandalucia.es/cultura/iaph/infopha/05textose/boletin45/b4504.htm> Río Tinto. <http://www.innova.uned.es/users/fruiz/pdf/extremofilos.pdf> Extremófilos. <http://www.esa.int/esaKIDSes/index.html> ESA Kids (Agencia Espacial Europea) <http://www.alucine.com/MARS.HTM> Astronomía para niños. Marte. <http://www.astored.net/nueveplanetas/solarsystem/mars.html> Marte. <http://webs.ono.com/usr004/pacoburguera/astro/marte.htm> Misiones a Marte. <http://astroseti.org/> Astroseti.org Astronomía, Astrobiología, Astronáutica y SETI.



GUÍA DE PREGUNTAS PARA FACILITAR EL SEGUIMIENTO Y LA EVALUACIÓN DE LA PELÍCULA

Para un mejor aprovechamiento didáctico se recomienda fotocopiar la guía y repartirla entre los participantes. Al finalizar la proyección, se propone realizar una puesta en común para facilitar que todos los asistentes puedan cumplimentar la información de su guía.

Nombre y apellidos.....

Título: Río Tinto, Marte en la Tierra

1. La Tierra y Marte poseen características análogas que no presentan otros planetas, como por ejemplo (1)....., O
2. Las primeras investigaciones sobre la vida en el río Tinto comenzaron en 1990 a cargo del profesor de microbiología de la Comunidad Autónoma de Madrid (2)
3. El principal motivo para investigar el Río Tinto, en un principio fue (3a)..... y posteriormente investigar (3b).....
4. Los primeros análisis de laboratorio demostraron que existen (4)....., y junto a metales pesados.
5. Además de las investigaciones en el Río Tinto, también se realizan en otros sitios de nuestro planeta como (5)....., O
6. Se denomina seres (6a)..... a los organismos capaces de vivir y resistir en condiciones extremas. Las bacterias que viven en el Río Tinto consumen (6b)..... y producen (6c).....
7. El planeta Marte es en la actualidad un lugar inhóspito, árido y barrido por fuertes vientos, sin embargo, las imágenes y estudios indican que hubo grandes cantidades de (7a)..... en (7b)..... y
8. Para explorar los ambientes oscuros e inaccesibles se ha creado un (8a)..... que la NASA prueba en Huelva para luego enviar a (8b).....
9. En un sitio llamado Polo Norte australiano se ha descubierto un nuevo (9a)..... que demuestra que el oxígeno apareció en la Tierra (9b)..... de años antes de lo que se pensaba, pues se ha comprobado que existían bacterias que manipulaban (9c)..... y producían (9d).....
10. El hallazgo de (10a)..... y la exploración del lago Peña de Hierro con una (10b)..... puede contribuir a descubrir si la vida es un fenómeno excepcional que surgió en la Tierra o se originó en el espacio exterior y fue traída a nuestro planeta en (10c).....



- (1) la duración de los días, la existencia de atmósfera y de los casquetes polares, que cambian con las estaciones, el agua.
(2) Ricardo Amils.
(3a) la contaminación de las aguas. (3b) otras épocas históricas.
(4) algas, bacterias, hongos y protozoos.
(5) Australia, Estados Unidos, o la Antártida.
(6a) extremófilos. (6b) calcopiritas. (6c) ácido sulfúrico.
(7a) agua. (7b) cuencas fluviales y en océanos.
(8a) robot. (8b) Marte.
(9a) fósil molecular. (9b) mil millones. (9c) azufre (9d) hierro.
(10a) sistemas bacterianos vivos. (10b) sonda. (10c) un meteorito.

Primer vuelo

Temas/Áreas/ Ciencias de la Naturaleza. Física.

Materias/Disciplinas: Historia. Zoología.

Destinatarios: Público general y alumnos de Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria.

Datos de producción: ORF (Austria, 2004).

Ficha técnica: Producción: Esteve Nicholls y Alfred Vendl, Guión: Victoria Coules.

Duración: 51 minutos.

Resumen En 1903 los hermanos Wright fueron los primeros en realizar un vuelo controlado pero, 345 millones de años antes, los insectos ya habían comenzado a volar, seguidos de pterosaurios, pájaros y murciélagos. El documental nos muestra las maravillas de la naturaleza mientras explica como las diferentes especies voladoras han desarrollado sus alas para elevarse del suelo y como los hombres simplemente hemos copiado sus habilidades para hacer volar impresionantes aparatos mecánicos.

Objetivos de aprendizaje

1. Conocer la historia de la aviación y su estrecha relación con la observación de la naturaleza para su desarrollo.
2. Valorar la importancia de la investigación, del ingenio y de la creatividad para el desarrollo científico y tecnológico.
3. Aprender las características que permiten volar a determinados seres vivos y compararlos con los aparatos para el vuelo producidos por los seres humanos.

Recomendaciones y sugerencias

- Elaborar una cronología para ubicar los distintos acontecimientos relacionados con la historia de la aviación.
- Construcción de una cometa.
- Comparar la fisonomía de aves, insectos, semillas, murciélagos... con el diseño de aparatos voladores.
- Realizar una salida ornitológica.

Temas para el debate

- De los insectos a los vuelos espaciales.
- El desarrollo tecnológico de la aviación motivado por las guerras.
- Vuelos históricos. Aportaciones españolas a la aeronáutica y la aviación.

Páginas web de interés

Las siguientes páginas web ofrecen más información sobre el contenido de la película para complementar las actividades:

<http://www.sai-systems.com/aviacion/TEORIA/Aviaci%C3%B3n2.htm> *Historia de la Aviación.*

<http://www.fag.es/aviacion/historia/historia.htm> *Historia de la aviación.*

<http://www.aragonesasi.com/natural/fauna/aves.htm> *Aves.*

<http://www.mundofree.com/carferg/aves/migracio.htm> *Guía Práctica de las aves de España.*

<http://www.duiops.net/dinos/reptvol.html> *Reptiles voladores.*



GUÍA DE PREGUNTAS PARA FACILITAR EL SEGUIMIENTO Y LA EVALUACIÓN DE LA PELÍCULA

Para un mejor aprovechamiento didáctico se recomienda fotocopiar la guía y repartirla entre los participantes. Al finalizar la proyección, se propone realizar una puesta en común para facilitar que todos los asistentes puedan cumplimentar la información de su guía.

Nombre y apellidos.....

Título: **Primer vuelo**

1. El evento que cambió el rumbo de la historia en 1903 en Carolina del Norte, EEUU fue (1).....
2. Recuerda y anota las especies naturales que inspiraron a los seres humanos para volar (2).....
3. Algunas semillas también vuelan, por ejemplo (3).....
4. Ubica los siguientes eventos relacionados con la historia de la aviación en orden cronológico:
 - *William Alcock y Arthur Whitten Brown, de Gran Bretaña.*
 - *Louis Blériot, de Francia.*
 - *Giani Caproni Hidroavión, de Italia.*
 - *Vuelo de los hermanos Wright, de EEUU.*
 - *Otto Lilienthal, de Alemania.*
 - *Charles A. Lindbergh, de EEUU.*
 - *Igor Etrich, de Austria.*

5. Señala con una línea en qué seres de la naturaleza se inspiran los siguientes artefactos producidos por el hombre:

- | | |
|-------------------|---------------|
| el radar | • cisnes |
| hidroavión | • libélula |
| helicópteros | • murciélagos |
| planeador | • halcón |
| aviones de guerra | • colibrí |

6. Louis Bleriot se inspiró en (6a)..... para construir su avión y cruzar (6b).....
7. Por primera vez en la historia (7)..... se convirtió en uno de los factores más decisivos en el desarrollo de las guerras.
8. Con el movimiento de sus alas, el (8)..... puede volar hacia atrás.
9. Los murciélagos se basan en el (9a)..... para detectar el movimiento de los (9b).....
10. Señala en qué aventajan los aviones a algunos de los seres de la naturaleza:

Control y estabilidad en el vuelo.	Planean en el aire.
Rapidez.	Sofisticación.
Balaneo de alas.	Reflejos.
Recorren largas distancias.	Versatilidad.
Viajan a mayor altura.	Viajan más lejos.



- (1) el primer vuelo de los hermanos Wilbur y Orville Wright.
- (2) murciélagos, aves, insectos, semillas.
- (3) el pepino volador o macrocarpa.
- (4) 1º Vuelo de los hermanos Wright, de EEUU. 2º Otto Lilienthal, de Alemania. 3º Louis Blériot, de Francia. 4º Giani Caproni Hidroavión, de Italia. 5º Igor Etrich, de Austria. 6º William Alcock y Arthur Whitten Brown, de Gran Bretaña. 7º Charles A. Lindbergh, de EEUU.
- (5) el radar (murciélagos), hidroavión (cisnes), helicópteros (colibrí), planeador (libélula), aviones de guerra (halcón).
- (6a) la libélula. (6b) el Canal de la Mancha.
- (7) la aviación.
- (8) el colibrí.
- (9a) sonar. (9b) insectos.
- (10) viajan a mayor altura, viajan más lejos, rapidez.

Atrapando ondas

Temas/Áreas/ Ciencias de la Naturaleza. Física. Química.

Materias/Disciplinas: Anatomía. Biología.

Destinatarios: Público general y alumnos de Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato.

Datos de producción: Ediciones S.M. (España, 2001).

Ficha técnica: Guión: Aída Moya Librero y José González L. De Guereñu, Dirección científica: José González L. De Guereñu.

Duración: 16 minutos.

Resumen *Los fenómenos físicos que ocurren en la naturaleza son generalmente difíciles de percibir y comprender. En el documental se explican mediante experimentos sencillos las nociones básicas sobre el sonido y la luz así como los fenómenos ondulatorios, sus propiedades, similitudes y diferencias, relacionándolos además con órganos de percepción del ser humano -el oído y el ojo-, y describiendo su funcionamiento.*

Objetivos de aprendizaje

1. Conocer los conceptos fundamentales sobre la luz y el sonido.
2. Comprender cómo son percibidas las ondas por el ser humano a través del ojo y del oído.

Recomendaciones y sugerencias

- Construir un teléfono con un tubo flexible, de los utilizados para conducir cables eléctricos, de 50 metros de longitud y 23 centímetros de sección. Los alumnos se comunican a través de él. Resulta muy espectacular soplar en un extremo y recibir el impacto del aire por el otro.
- Comprobar la reflexión de los rayos infrarrojos de un mando de televisión apuntando hacia un espejo, de espaldas al sensor, etc.
- Conocer el funcionamiento de la cámara fotográfica analizando las diferencias y similitudes con el ojo humano.

Temas para el debate

- La importancia de las ondas en la vida cotidiana.
- La contaminación acústica y lumínica.

Páginas web de interés

Las siguientes páginas web ofrecen más información sobre el contenido de la película para complementar las actividades:

<http://www.ucm.es/info/rsef/amf2005/index.htm> Año Mundial de la Física 2005.

<http://www.ucm.es/info/rsef/> Real Sociedad Española de Física.

<http://www.fecyt.es/cienciaenaccion> Física en acción. Física y vida.

<http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/rincon.htm> El rincón de los experimentos.

<http://www.ehu.es/acustica/espanol/fisiologia1/siaues/siaues.html> El sistema auditivo humano.

http://www.bg.profes.net/especiales2.asp?id_contenido=32242#nota1 Como frontera, la luz.

<http://www.cerdayrico.com/contraluz/numero01/25%20Naturaleza%20de%20la%20luz.pdf>

La naturaleza de la luz.

<http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Curiosid/rc-78/rc-78-1.htm>

El rincón de la ciencia ¿Qué es la luz?



GUÍA DE PREGUNTAS PARA FACILITAR EL SEGUIMIENTO Y LA EVALUACIÓN DE LA PELÍCULA

Para un mejor aprovechamiento didáctico se recomienda fotocopiar la guía y repartirla entre los participantes. Al finalizar la proyección, se propone realizar una puesta en común para facilitar que todos los asistentes puedan cumplimentar la información de su guía.

Nombre y apellidos.....

Título: **Atrapando ondas**

1. La luz y el sonido son fenómenos (1).....
2. El sonido tarda en llegar a nuestros oídos (2)..... por segundo.
3. Observa el experimento realizado con el reloj despertador ¿Qué conclusiones se pueden obtener comparando la propagación del sonido y la de la luz en el vacío? (3).....
4. Analiza la propiedad de la reflexión observada en los ejemplos del documental: ¿Que sucede con la luz? (4).....
5. Ubica en el orden correcto los siguientes componentes del oído humano: (5)
 () estribo
 () tímpano
 () yunque
 () caracol
 () nervio auditivo
 () martillo
6. El ojo percibe la luz, los rayos entran por (6a)....., para que entre más o menos luz el (6b)..... se abre y se cierra. Luego está el (6c)..... y la retina, y desde allí el (6d)..... la lleva al cerebro.
7. Podemos ver los objetos iluminados porque (7)..... una parte de la luz que reciben.
8. El número de veces que vibra un objeto cada segundo se llama (8).....
9. El cambio de dirección que sufre la luz en una superficie volviendo al mismo medio es la (9).....
10. En uno de los ejemplos del documental, se demuestra que la velocidad entre la recepción del sonido y de las imágenes es diferente: los fuegos artificiales primero (10a)..... y luego (10b).....



- (1) ondulatorios.
- (2) 340 m.
- (3) la luz se propaga en el vacío, el sonido no.
- (4) rebota.
- (5) tímpano, martillo, yunque, estribo, caracol, nervio auditivo.
- (6a) la pupila. (6b) iris. (6c) cristalino. (6d) nervio óptico.
- (7) refractan.
- (8) frecuencia.
- (9) reflexión.
- (10a) se escuchan. (10b) se ven.

Viaje al interior del cráneo

Temas/Áreas/ Ciencias de la Naturaleza. Medicina.

Materias/Disciplinas: Educación para la salud. Biología.

Destinatarios: Público general y alumnos de Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato.

Datos de producción: Parque de las Ciencias – Universidad de Granada (España, 2001).

Ficha técnica: Dirección audiovisual: Javier Ruiz Núñez, Dirección Científica: Manuel Guirao Piñeyro, Dirección Didáctica: Ernesto Páramo Sureda, Infografía: Kandor.

Duración: 8 minutos.

Resumen Hace 5 siglos Leonardo da Vinci afirmó: “El ojo es quien guía la reflexión humana. Todas las formas, todos los colores, todas las imágenes de cada parte del universo se contraen en un punto. ¿Qué otro punto hay tan maravilloso?”. Este magnífico documental de animación nos permite viajar por el interior del cráneo humano, permitiéndonos el acceso virtual al mismo para conocer sus partes, estructura y las importantes actividades que ocurren en su interior.

Objetivos de aprendizaje

1. Conocer las características del cráneo y comprender los procesos que se producen en su interior.
2. Valorar la utilización de las más avanzadas técnicas informáticas para demostrar los conocimientos científicos.

Recomendaciones y sugerencias

- Comentar la comparación que se hace en el documental entre la pintura de Leonardo da Vinci y los conocimientos científicos.
- Comparar los itinerarios virtuales y las imágenes en movimiento con el modelo de un cráneo.
- Trabajar con maquetas para armar y desarmar los huesos del cráneo a modo de puzzle.

Temas para el debate

- Historia de la medicina.
- La evolución de la especie humana a través del cráneo.
- La importancia de la infografía en la formación de los médicos.
- Anatomía y arte.

Páginas web de interés

Las siguientes páginas web ofrecen más información sobre el contenido de la película para complementar las actividades:

http://enciclopedia.us.es/index.php/Esqueleto_humano *Esqueleto humano - Enciclopedia Libre.*

<http://www.cnice.mecd.es/eos/MaterialesEducativos/mem2000/cuerpo/index.html>

Cuerpo humano interactivo: Esqueleto humano. Los sentidos.

<http://www.relatocorto.com/art2.html> *Javier Ruiz Núñez La mirada especulativa.*



GUÍA DE PREGUNTAS PARA FACILITAR EL SEGUIMIENTO Y LA EVALUACIÓN DE LA PELÍCULA

Para un mejor aprovechamiento didáctico se recomienda fotocopiar la guía y repartirla entre los participantes. Al finalizar la proyección, se propone realizar una puesta en común para facilitar que todos los asistentes puedan cumplimentar la información de su guía.

Nombre y apellidos.....

Título: Viaje al interior del cráneo

1. Enumera los huesos de la cabeza humana que aparecen en el documental (1).....
2. En ese intrincado armazón óseo están alojados los principales órganos sensoriales y el cerebro, que se encarga de procesar la información proveniente de (2).....
3. Los teóricos antiguos consideraban que la facultad intelectual era estimulada por un instrumento con el que están conectados los 5 sentidos y que se halla en (3).....
4. El sentido del (4a)..... funciona gracias a una multitud de receptores sensoriales situados en la piel, en el caso de la cara esas sensaciones táctiles se conducen al cerebro a través de las tres ramas del nervio (4b).....
5. El órgano de la visión esta situado en la (5a)....., su protagonista es (5b)..... que dirige la mirada al lugar deseado mediante seis músculos inervados por tres nervios craneales. La imagen vista es recogida en (5c)..... mediante un complejo proceso y camina hacia el cerebro a través del (5d).....
6. De todos los huesos que forman la cabeza, el más importante es el (6)..... porque todos los restantes se articulan alrededor de él.
7. En la fosa craneal media, lo primero que encontramos es (7a).....
8. Si nos asomamos desde la silla turca, se ve una larga rampa que conduce al agujero occipital, vía de entrada de la (8).....
9. Si recordamos el viaje imaginario mostrado en la película, ¿son correctos los siguientes itinerarios?
 - a) Desde la fosa craneal anterior se puede descender por las fosas nasales.
 - b) La cavidad nasal se conecta con la boca a través de la faringe, lugar donde se concentra toda nuestra actividad gustativa.
 - c) La cavidad nasal se conecta con la boca a través de la faringe, lugar donde se concentra toda nuestra actividad gustativa.
10. Al (10a)..... llega toda la información y gracias a él podemos conocer al mundo. Es el gran intérprete de todas las sensaciones que vienen del exterior, por eso se lo denomina el (10b).....



- (1) la cabeza esta formada por una veintena de huesos: frontal, occipital, parietal, temporal, esfenoides, malar, maxilar, mandíbula, etmoides.
- (2) los cinco sentidos.
- (3) el centro de la cabeza.
- (4a) tacto. (4b) trigémino.
- (5a) órbita ósea. (5b) el globo ocular (5c) la retina. (5d) nervio óptico.
- (6) esfenoides.
- (7a) la silla turca.
- (8) médula espinal.
- (9) sí son correctos los itinerarios.
- (10a) cerebro. (10b) centro de control principal de nuestro cuerpo.

Dead end

SE RECOMIENDA EL VISIONADO PREVIO POR UN ADULTO.

- Temas/Áreas/** Ciencias de la Naturaleza. Medicina.
Materias/Disciplinas: Educación para la salud. Biología. Comunicación Audiovisual.
Destinatarios: Público general y alumnos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato.
Datos de producción: (Bélgica, 2001).
Ficha técnica: Guión: Chris Van Laere y Mark Damen.
Duración: 30 minutos.

Resumen *El sida es, sin duda, una de las enfermedades más graves aparecidas en el siglo XX. Muchos esfuerzos se han realizado para explicar cómo se transmite y las precauciones que se deben tomar. En esta película, con el formato de un videojuego, lo que la hace muy apropiada para poder ser comprendida por lo más jóvenes, se realiza una explicación sobre cómo luchar contra el virus VIH y prevenir esta enfermedad. Mediante un argumento de ficción se describen situaciones límite, con el fin de sensibilizar y alertar sobre los riesgos del SIDA.*

Objetivos de aprendizaje

1. Conocer las características fundamentales del Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida, sus vías de infección y métodos preventivos.
2. Promover actitudes de tolerancia y respeto hacia los estilos de vida diferentes y de solidaridad con las personas infectadas o vulnerables a esta infección.

Recomendaciones y sugerencias

- Iniciar la investigación y el debate en grupos, para obtener información clara y básica sobre las vías de transmisión y las formas de prevención del VIH.
- Planear la producción de campañas publicitarias preventivas y/ o propuestas de políticas públicas para atender y prevenir esta enfermedad, considerando el impacto social que provoca.
- Estudiar el origen y evolución de la enfermedad.

Temas para el debate

- Problemática de la enfermedad en los países subdesarrollados.
- El sida: pandemia del siglo XX.
- Actitud de las industrias farmacéuticas en la distribución de medicamentos retrovirales.

Páginas web de interés

Las siguientes páginas web ofrecen más información sobre el contenido de la película para complementar las actividades:

http://enciclopedia.us.es/index.php/VIH_VIH_-_Enciclopedia_Libre.

<http://www.fase.es/> *Fundación Anti-SIDA España.*

<http://www.sidasaberayuda.com/nou/index.html> *Sida. Saber ayuda.*

http://www.msc.es/Diseno/enfermedadesLesiones/enfermedades_transmisibles.htm
Ministerio de Sanidad y Consumo-España. Enfermedades transmisibles.



GUÍA DE PREGUNTAS PARA FACILITAR EL SEGUIMIENTO Y LA EVALUACIÓN DE LA PELÍCULA

Para un mejor aprovechamiento didáctico se recomienda fotocopiar la guía y repartirla entre los participantes. Al finalizar la proyección, se propone realizar una puesta en común para facilitar que todos los asistentes puedan cumplimentar la información de su guía.

Nombre y apellidos.....

Título: **Dead end**

1. El significado de la palabra SIDA, es un acrónimo del (1).....
2. El SIDA es una enfermedad causada por (2).....
3. Con el SIDA se desorganiza el sistema (3)..... de las personas.
4. A menudo los enfermos de SIDA ponen de manifiesto nuestros (4a)..... y nuestra capacidad de (4b)..... hacia el sufrimiento.
5. ¿Cómo se contagia el SIDA? Señala cuáles son las vías de infección para contraer esta enfermedad:
 - (a) Transmisión sexual.
 - (b) Transfusiones de sangre contaminada o productos plasmáticos extraídos de la misma.
 - (c) Uso compartido de objetos contaminados (agujas, jeringuillas).
 - (d) Transmisión materno-fetal.
 - (e) Contacto con objetos (ropa, utensilios) de personas enfermas.
6. El SIDA es una enfermedad (6a)..... grave pero afortunadamente se puede (6b).....
7. Señala cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:
 - (7a) Hay resistencia a ciertos medicamentos.
 - (7b) No hay resistencia a ningún medicamento.
8. Indica qué recurso consideras más eficaz para proteger a toda la población:
 - (8a) Una vacuna.
 - (8b) La píldora para el día después.
9. ¿Cómo prevenir la transmisión del VIH? Señala cuáles de las siguientes no son medidas preventivas:
 - (a) Utilizar el condón en todas las relaciones sexuales.
 - (b) Evitar ingerir semen o flujo vaginal.
 - (c) No conversar con un enfermo de SIDA.
 - (d) No compartir objetos punzantes, cortantes o jeringuillas.
 - (e) Evitar el contacto con objetos de uso de un enfermo de SIDA.
 - (f) Evitar el contacto con sangre de un enfermo de SIDA.
10. Para luchar contra el SIDA, el conocimiento del sistema inmunitario es (10)....., porque el VIH parasita células que desempeñan un papel clave en aquella defensa.



- (1) Síndrome de Inmuno Deficiencia Adquirida.
- (2) el virus VIH.
- (3) inmunológico.
- (4a) prejuicios. (4 b) tolerancia.
- (5) (a) Transmisión sexual. (b) Transfusiones de sangre contaminada o productos plasmáticos extraídos de la misma. (c) Uso compartido de objetos contaminados (agujas, jeringuillas).
- (d) transmisión materno-fetal.
- (6a) infecciosa. (6b) prevenir.
- (7a) hay resistencia a ciertos medicamentos.
- (8a) una vacuna.
- (9) (c) no conversar con un enfermo de SIDA.
 - (e) evitar el contacto con objetos de uso de un enfermo de SIDA.
- (10) fundamental.



FORMULARIO DE PETICIÓN

DE SERVICIO DE PRÉSTAMO DE MATERIAL AUDIOVISUAL

Por favor, rellene con letra clara y mayúsculas el siguiente cuestionario para solicitar el préstamo de los vídeos y devuélvanoslo ya firmado por correo postal, electrónico* o fax.

Museo Nacional de Ciencias Naturales

Mediateca del CSIC
A/A: Pilar Rodríguez
C/ José Gutiérrez Abascal, 2
28006 Madrid ESPAÑA
Tel.: 91 411 13 28 ext.1248
De lunes a viernes: Mañanas: de 10 a 14 h.
(Clara). Tardes: de 15'30 a 19'30 h. (Pilar).
Fax: 91 564 50 78
E-mail: cine2005@mncn.csic.es

Responsable de la solicitud

Nombre y apellidos

N.I.F.

Centro educativo

Actividad

Fecha de la actividad

Dirección del centro

Municipio

Provincia C.P.

Teléfono Fax

Correo electrónico

Sistema de copia VHS DVD

Títulos (*Por favor, tache o borre las películas que no le interesan.*)

1. El salmón de Asturias

2. **Historia de la luz:** 2.1. De los griegos a Newton,
2.2 El siglo de las ondas,
2.3. La dualidad onda-corpúsculo

3.1. Einstein y el eclipse

3.2. Newton y el prisma

4. Infinitamente curvo

5. Río Tinto, Marte en la Tierra

6. First flight

7. Atrapando ondas

8. Viaje al interior del cráneo

9. Dead end

Debido a la gran afluencia de peticiones rogamos agilidad en el envío y devolución de los préstamos. En caso de más de una semana de retraso en la devolución de las películas, se abonará la cantidad de 50€.

Firma del responsable

El solicitante se compromete a la devolución de las copias prestadas y a la utilización de las mismas exclusivamente para su visionado y para la realización de actividades científicas de carácter no lucrativo. En ningún caso facilitará copias de los mismos a terceros, ya sean particulares, empresas públicas o privadas, limitándose a poner en contacto a los solicitantes con los responsables correspondiente.

* Le recordamos que, en caso de realizarse el envío de esta solicitud mediante correo electrónico, la firma electrónica debe estar normalizada y autorizada legalmente.



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN
Y CIENCIA



FECYT



ASECIC