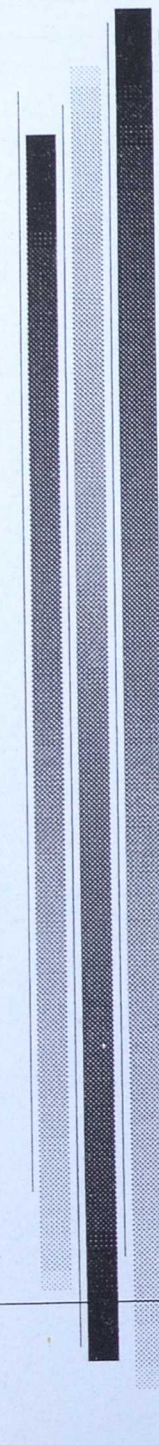




Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación



El vídeo en Ciencias de la Naturaleza

PROYECTO
DE LA FASE
DE EXTENSIÓN

CURSO 1993-1994

63481



Ministerio de Educación y Ciencia

Secretaría de Estado de Educación

*Programa de Nuevas Tecnologías
de la Información y Comunicación*

N. I. P. O.: 176-92-007-5

I. S. B. N.: 84-369-2086-4

Depósito legal: M-3878-1992

Impreme: MARÍN ÁLVAREZ HNOS.

63481

3456

LAS TECNOLOGÍAS AUDIOVISUALES (AV)
EN EL ÁREA DE CIENCIAS DE LA NATURA-
LEZA

ÍNDICE

I. LAS TECNOLOGÍAS AUDIOVISUALES (AV) EN EL ÁREA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA 3

I.1. Introducción 3

I.2. Las experimentaciones en los centros del Proyecto Mercurio 4

I.3. Consideraciones generales sobre el empleo de los medios audiovisuales en el área de ciencias de la naturaleza 6

II. DIVERSOS USOS DE LAS TECNOLOGÍAS AV EN EL AULA . . . 11

II.1. La imagen fija: diapositiva y transparencia. 16

II.2. Empleo del vídeo en el área 16

II.3. La realización de guías didácticas 18

II.4. La obtención de imágenes de microscopía mediante el uso del camascopio y los microscopios escolares 20

III. RECOMENDACIONES DE EMPLEO DE LOS DOCUMENTOS VIDEO ENVIADOS A LOS CENTROS DE EXTENSIÓN DEL PROYECTO MERCURIO 26

IV. BIBLIOGRAFÍA 34

V. VIDEOGRAFÍA 42



R. 142237

I. LAS TECNOLOGÍAS AUDIOVISUALES (AV) EN EL ÁREA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA

1.1. INTRODUCCIÓN

Las siguientes informaciones y sugerencias, pretenden ser una ayuda que facilite en cierta medida el empleo de materiales audiovisuales (MAVs) en el área de Ciencias de la Naturaleza, nucleada por las disciplinas de Biología, Física, Geología y Química.

Las recomendaciones del presente cuaderno, aún siendo bastante generales, puedan ser utilizadas para un amplio abanico de materiales. Aunque se haga hincapié en el soporte vídeo, y de manera concreta en aquellos materiales que el Programa de Nuevas Tecnologías envía en la presente convocatoria de extensión de centros del Proyecto Mercurio, se incluyen algunas recomendaciones sobre el empleo de la imagen fija en forma de fotografía, diapositiva o transparencia.

Aunque las consideraciones sobre el empleo de los medios audiovisuales en el área están referidas al futuro Diseño Curricular de la Reforma Educativa, ello no tiene por qué representar ningún obstáculo. Los contenidos a los que se hace mención como apropiados para el empleo de MAVs, se encuentran en la actualidad repartidos entre los distintos cursos y asignaturas en las que se imparten las asignaturas de Ciencias Naturales y de Física y Química, y por lo tanto las consideraciones sobre el empleo de los medios son perfectamente válidas con independencia de la complejidad y el agrupamiento bajo el que se contemple a estos contenidos.

Desde el año 1985 en el que se comenzó a dotar a los Centros Experimentales con equipos y material de paso, los equipos pedagógicos han venido trabajando en la realización de experiencias que han afectado a las distintas ciclos, áreas o disciplinas. Las experiencias enviadas al PNTIC son incorporadas en una base de datos y enviadas a los Centros de Profesores para su actualización, lo que hace posible en cualquier momento obtener información sobre el estado de las experimentaciones.

Esta base de datos, denominada EXPER, agrupa las experiencias realizadas con medios audiovisuales e informáticos en las distintas áreas. Consta actualmente de unas seis mil experiencias aproximadamente. De estas, hay doscientas que corresponden al área de Ciencias de la Naturaleza en las que se han utilizado los medios audiovisuales. Se incluye a continuación una tabla obtenida desglosando los principales centros de interés y los objetivos más buscados, así como la distribución por niveles educativos.

I.2. LAS EXPERIMENTACIONES EN LOS CENTROS DEL PROYECTO MERCURIO

BIOLOGÍA. GEOLOGÍA. EDUCACIÓN AMBIENTAL

1. El empleo por temas se distribuye de la siguiente manera:

Uso/- Tema	E.A	Geo.	A/F	Bot.	Cito.	Zoo.	Mic.	Tot.
P.P	20	3	--	6	--	8	1	38
V.D	6	32	42	9	5	13	1	108
Tran	--	1	1	--	--	--	--	2
Diap	--	3	3	--	1	--	--	7
T.V	3	--	5	1	--	1	--	10
Tot.	29	39	51	16	6	22	2	165

* E.A = Educación Ambiental/ Geo. = Geología/ A/F = Anatomía y Fisiología Humana/ Bot. = Botánica/ Cito. = Citología/ Zoo. = Zoolo-gía/ Mic. = Microscopía.

** P.P = Producción Propia/ V.D = Vídeo didáctico/ Tran = Transpa-rencias/ Diap = Diapositivas / T.V = Documentos TV

2. Los objetivos buscados con el uso de los MAVs son, por orden de interés, los siguientes:

- Fuente de información
- Acercar la realidad
- Motivar
- Integrar los MAVs
- Mejorar la comprensión
- Desarrollar la capacidad de observación
- Modificar actitudes
- Repasar
- Divulgar
- Globalizar
- Operatividad

3. La distribución por niveles es la siguiente:

CM(*)	CS(*)	FP	BUP	COU	EA(*)
48	54	31	42	5	2

(*) CM = Ciclo Medio (EGB) / CS = Ciclo Superior (EGB) / EA = Educación de Adultos

FÍSICA. QUÍMICA

1. El empleo por temas se distribuye de la siguiente manera:

Uso/Tema	Mat/Ener	Máquin.	Mov	Tot.
P. Propia	4	3	2	9
V. Didáctico	19	2	1	22
Docum. TV	1	1	2	4
Total	24	6	5	35

2. Los objetivos buscados con el uso de los MAVs son por orden de interés los siguientes:

- Fuente información
- Mejorar la comprensión

- Acercar la realidad
- Motivar
- Integrar los medios AV
- Desarrollar la capacidad de observación

3. La distribución por niveles es la siguiente:

CM	CS	FP	BUP	COU	EA
3	5	2	4	2	--

1.3. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL EMPLEO DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES EN EL ÁREA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA

OBJETIVOS GENERALES

1. Utilizar los montajes audiovisuales, vídeos didácticos, etc, como fuentes habituales de información científica.
2. Emplear la tecnología audiovisual, sobre todo la tecnología vídeo, con el fin de facilitar determinadas actividades tales como microscopía, prácticas de laboratorio, etc.

LA INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES EN EL ÁREA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA

Las sugerencias que se relacionan a continuación, están referidas a lo bloques de contenidos que contempla el Real Decreto 1345/19-91, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria. Se trata de un conjunto de contenidos muy diversificado que comprende temas referidos a Biología, Geología, Física y Química, de ahí que se encuentren agrupados bajo la denominación genérica de área de Ciencias de la Naturaleza. Por las características propias de este área son numerosos los conceptos, hechos, procesos, etc, que se pueden trabajar mediante el empleo de

medios audiovisuales, y por otra parte son numerosos los materiales AV existentes en el mercado tanto en soporte vídeo como en diapositiva y transparencia que pueden ayudar al desarrollo de las unidades curriculares.

Diversidad y Unidad de Estructura de la Materia

Empleo de materiales audiovisuales que permitan la representación de estados de la materia, sus propiedades, comportamiento, significado de los cambios de estado, etc.

Uso de documentos audiovisuales que ayuden a entender la naturaleza de la materia, estructura atómica, partículas elementales, etc.

La Energía

Puede emplearse el vídeo como fuente de información acerca de la utilización de la energía en distintas etapas de la evolución de la Humanidad.

Empleo de documentos audiovisuales que representen procesos moleculares de difícil visualización relacionados con las clases de energía, los cambios de estado, la transferencia de energía, etc.

Uso de documentos audiovisuales sobre los distintos procesos que tienen lugar para la obtención de diferentes energías, así como los problemas que se plantean referidos al medio ambiente, la alteración del entorno, etc.

Los Cambios Químicos

Uso de documentos audiovisuales que muestren complejos procesos químicos industriales.

Empleo de vídeos, transparencias o diapositivas que mediante modelos expliquen conceptos químicos.

La Tierra en el Universo

Representación e interpretación de las diferentes escalas en el Universo. Empleo de documentos audiovisuales que muestren la representación de procesos tales como los movimientos de la Tierra, la dinámica del sistema solar, las teorías sobre el origen del Universo, etc.

La observación de fenómenos que tienen lugar a escala planetaria es de difícil solución, por lo que el empleo de documentos audiovisuales que mediante animaciones enseñen procesos astronómicos, tales como por ejemplo el comportamiento de los cometas o el ciclo de las estrellas, puede resultar de gran utilidad.

Los Materiales Terrestres

Búsqueda de explicaciones geológicas a las características observadas en las rocas en el campo, en el medio urbano o en el laboratorio, mediante el empleo de la imagen fija o en movimiento.

Empleo de la cámara fotográfica o de la cámara de vídeo para la fabricación de documentos audiovisuales sencillos, como por ejemplo recoger las características geológicas de una zona.

Empleo de vídeos que muestren la naturaleza de la materia mineral o que faciliten la comprensión de los complejos procesos internos que afectan a la dinámica terrestre.

Empleo de documentos audiovisuales que muestren distintos fenómenos atmosféricos como por ejemplo el desplazamiento de las masas de aire o el origen de meteoros como la nieve, el granizo, etc.

Diversidad y Unidad de los Seres Vivos

Empleo de documentos audiovisuales que permitan acceder a realidades que por su tamaño o su localización espacial puedan resultar inaccesibles, como puede ser el caso de vídeos que muestran seres o procesos microscópicos o habitualmente ocultos, seres vivos de otros lugares del mundo, etc.

Empleo de la cámara de vídeo para la realización de documentos sencillos sobre el entorno inmediato.

Uso de la cámara de vídeo para la obtención de imágenes a través del microscopio.

Las Personas y la Salud

Empleo de documentos audiovisuales que permitan el acercamiento a procesos y estructuras de difícil visualización, así como el empleo de simulaciones sobre la estructura y el funcionamiento del cuerpo humano.

Algunos documentos audiovisuales bien sea en forma de documentos auténticos, dramatizaciones o simulaciones pueden ser empleados para la introducción y/o el desarrollo de temas tales como la alimentación, los problemas derivados de la contaminación, sexualidad y salud, etc. Por otra parte pueden emplearse documentos publicitarios para la introducción de temas referentes a la Educación para el Consumo.

Interacción de los Componentes Abióticos y Bióticos del Medio Natural

El empleo de documentos audiovisuales que muestren distintos ecosistemas y sus principales elementos, puede ser interesante dada la dificultad que conlleva el estudio de las características tanto físicas como bióticas de un ecosistema.

Las imágenes recogidas mediante cámara fotográfica o cámara de vídeo pueden servir para la realización de sencillos documentos audiovisuales que ayuden a una mejor comprensión de las características de nuestro entorno.

Los Cambios en el Medio Natural. Los Seres Humanos, Principales agentes del cambio.

Identificación e interpretación de formas topográficas en el campo y además, a partir de diapositivas, mapas topográficos, bloques diagramas y vídeos.

A modo de consulta videográfica pueden emplearse documentos audiovisuales que reflejen todo tipo de cambios producidos por la

acción humana o no, y que afecten tanto al medio físico como al biótico. Asimismo puede ser interesante el empleo de la cámara de vídeo para la producción de documentos que ayuden a crear interés y respeto por el mundo natural.

Las Fuerzas y los Movimientos

Puede ser de gran utilidad el empleo de vídeos que permitan la simulación de procesos dinámicos o cinemáticos, y su repetida observación y análisis.

Electricidad y Magnetismo

Utilización de diversas fuentes de información: dibujos, diapositivas, vídeos, etc, acerca de los problemas del consumo de electricidad en la sociedad actual.

Pueden ser empleados documentos vídeo que mediante simulaciones representen las cargas y las fuerzas eléctricas y magnéticas.

El empleo de las transparencias resulta aconsejable para representar e interpretar circuitos.

II. DIVERSOS USOS DE LAS TECNOLOGÍAS AV EN EL AULA

II. 1. LA IMAGEN FIJA: DIAPOSITIVA Y TRANSPARENCIA

El uso de la fotografía, esquemas, gráficos, etc empleando el papel como soporte requiere la existencia de proyector de opacos, bastante poco corriente en los Centros.

En el caso habitual de querer mostrar fotos de libros estos han de ser introducidos en el proyector de opacos. Muchos de los modelos existentes son de gran tamaño y debido a la temperatura que alcanzan (por la potencia de la bombilla y la acción de las lentes) los libros empleados terminan bastante deteriorados. Existen en el mercado algunos modelos de pequeño tamaño y bajo coste capaz de proyectar una imagen de aceptable calidad sin acarrear los problemas mencionados anteriormente.

Teniendo en cuenta los problemas planteados:

- Elevado coste
- Manejabilidad (debido a su peso en los modelos grandes)
- Conservación del material empleado,

puede ser mucho más recomendable el transformar en formato diapositiva aquellas imágenes que se deseen emplear.

Es evidente el uso de las diapositivas como material de apoyo dentro del aula. Son posiblemente el material audiovisual empleado desde hace más tiempo. Sin embargo, con frecuencia se emplean de manera poco apropiada organizando una "sesión de diapositivas" como si se tratara de una práctica en la que el objeto de estudio es una imagen a observar, y otras veces, el mismo tipo de actividad pretende servir como un repaso del tema estudiado.

Aun cuando estas actividades pueden tener una cierta utilidad como comentaremos más adelante, las diapositivas pueden y deben ser empleadas de una manera continuada en unión de otros métodos

con el fin de mostrar procesos, fenómenos o estructuras de difícil representación.

Las razones a favor de este tipo de uso son de variada índole. Por un lado el empleo habitual de la imagen en el aula (lo mismo para éste que para otros medios audiovisuales) acostumbra a los alumnos a la presencia de un elemento nuevo, la imagen en sus distintas formas, y se eliminan de esta manera los factores que puedan distorsionar el funcionamiento de la clase debido a un uso esporádico y circunstancial de los medios audiovisuales. Por otra parte el empleo de la diapositiva de forma habitual refuerza el contenido de las explicaciones, al permitir la visualización del fenómeno u objeto estudiado y posibilitar la observación del mismo durante la explicación.

Dado el bajo coste que hoy en día tienen los proyectores de diapositivas, su manejabilidad y sencillez, y la facilidad con que pueden ser trasladados al aula caso de ser necesario, estamos posiblemente ante el medio de más fácil introducción y manejo durante la clase.

En la misma medida las diapositivas pueden ser utilizadas como material de repaso y de evaluación de lo estudiado. Es cuestión de considerar que la imagen haya sido empleada durante las explicaciones como un elemento más en el suministro de información y en la elaboración de las representaciones mentales de los alumnos. La evaluación mediante el empleo de la imagen tiene un alto valor, ya que estamos evaluando de forma bastante objetiva tanto la capacidad de observación de los alumnos como los contenidos a los que se haga referencia.

Las ventajas que puede ofrecer el empleo de la imagen fija en forma de diapositivas son de destacar en varios casos:

a. El empleo de planos detalle en los que se desee resaltar estructuras de pequeño tamaño y para los que se hace innecesario el uso de la imagen en movimiento. Puede ser el caso de las estructuras florales a estudiar en botánica.

b. La observación de estructuras inmóviles que pueden ser mostradas mediante imagen fija y de las que se pueden obtener distintos tipos de planos según nuestras necesida-

des. En este orden de cosas pueden considerarse elementos de la tectónica estructural tales como pliegues y fallas.

Algunas de las observaciones realizadas anteriormente sobre el uso de diapositivas también nos sirven a la hora de considerar el empleo de la transparencia por lo que tiene, como la anterior, de imagen fija.

La diapositiva requiere del uso de la cámara fotográfica y nos permite captar elementos de la realidad que resultan de interés para su observación en el aula mientras que la transparencia puede servirnos para mostrar esquemas, gráficos, y todo tipo de representaciones.

a. Algunas de ellas pueden ser de interés porque nos sirven en determinado momento mejor que una imagen real (cerebro), otras porque son interpretaciones de la realidad (suelos, ondas).

b. El estudio de procesos secuenciales en el espacio o en el tiempo y que por su evolución plantea en ocasiones una costosa representación en la pizarra. Por ejemplo, el caso de las terrazas fluviales.

c. La muestra de fenómenos que por sus características pueden ser enseñados mediante superposiciones como es el caso del montaje de circuitos o de los fenómenos ópticos.

En cualquier caso, el uso de la transparencia puede resultar beneficioso para mejorar la comprensión de algunas imágenes que pueden ser mostradas de forma más elaborada mediante esta técnica que por medio del dibujo en el encerado.

En general las diapositivas utilizadas pueden ser originales o bien haber sido realizadas sobre libros de donde podemos obtener imágenes costosas de localizar. Obtener este tipo de imágenes (a partir de libros) es muy sencillo. Al tratarse de imágenes que no requieren la necesidad de una determinada profundidad de campo, basta acoplar a la óptica de la cámara una lente de aproximación (y en ocasiones ni siquiera eso) para conseguir buenas imágenes.

En cualquier caso el empleo de la diapositiva debe de tener como prioridad el mostrar imágenes reales. Los esquemas, gráficos y



cualquier otro tipo de representación pueden enseñarse de forma mucho más efectiva mediante el uso de la transparencia. La transparencia ofrece frente a la diapositiva la posibilidad de reflejar imágenes de diseño propio que no han podido ser captadas de otra forma.

Las transparencias pueden conseguirse por diversos métodos. Posiblemente el más cómodo sea el fotocopiar bien sea en blanco y negro o bien en color aquellas imágenes existentes en manuales y libros de texto que nos puedan resultar de utilidad y sobre las que podamos basar nuestras explicaciones. La obtención de estas fotocopias es muy sencilla en caso de ser en blanco y negro. Basta con emplear acetatos fotosensibles con cualquier fotocopidora para obtener la imagen en transparencia. La obtención de una transparencia color no es más complicada sino simplemente más cara ya que necesitaremos acudir (no se encuentran habitualmente en los centros) a un lugar donde dispongan de fotocopidora capaz de reproducir el color.

La obtención de fotocopias o transparencias a color resulta bastante cara. Por ello puede resultar suficiente obtener fotocopias blanco y negro en acetato y repasar las imágenes si así lo deseamos. Este color podemos obtenerlo mediante rotulador, tinta o entramado.

Aunque nos resulte más costoso no debemos de olvidar la elaboración manual. Bien sea mediante un diseño propio, bien a partir de una imagen ya existente (lo más cómodo es una fotocopia) podemos elaborar nuestras propias transparencias mejorando incluso las imágenes usadas como referencia. Las herramientas son baratas y fáciles de manejar (los rotuladores de tinta permanente) y si acaso queremos un mejor acabado podemos emplear tinta para transparencias o tramas de color. El resultado final siempre dependerá de nuestra habilidad.

Sea cual sea el método empleado para la elaboración de nuestras transparencias puede resultarnos necesario rotularlas con algunos textos. Para conseguir un buen acabado conviene emplear una plantilla de letras y rotulador o bien letraset (o similar). Éste último método da muy buenos resultados aunque sea algo más laborioso. Siempre nos queda el recurso de rotular a mano sin plantilla aunque el resultado dependa, claro está, de la habilidad de cada uno.

En lo referente a la elaboración de transparencias se puede mencionar en último lugar el empleo de programas de dibujo en el ordenador. Aunque pueda parecer un método complicado de elaborar transparencias, la destreza técnica necesaria para realizarlas es relativamente sencilla y casi siempre el resultado va a depender de nuestra creatividad. Los dibujos así realizados se obtienen después por impresora. Los mejores resultados se consiguen con impresoras laser que pueden imprimir directamente sobre acetatos fotosensibles. También se pueden emplear acetatos para impresoras matriciales aunque la calidad de la impresión es de más baja calidad.

El dibujo de transparencias por ordenador presenta algunas ventajas respecto al dibujo en papel:

- a) Podemos salvar parte del trabajo para volver a empezar en caso de que nos demos cuenta de que hemos cometido algún error.
- b) Se pueden incluir juntos imágenes y texto.
- c) Tanto la imagen como el texto se pueden desplazar, duplicar o reducir, deformar, girar, poner en perspectiva, etc.

Además, si acaso dispusiéramos de impresora laser con tarjetas capaces de imprimir color tendríamos la posibilidad de manipular fácilmente el color de la imagen, obteniendo de esta manera transparencias en color.

En caso de no poseer retroproyector puede realizarse la transparencia y después fotografiarse paso a paso mostrando las distintas fases de que las que conste. Aunque el aprovechamiento no es el mismo, en algunas ocasiones este método puede ser de utilidad.

Una clara ventaja del proyector de diapositivas y del retroproyector sobre el vídeo es el tamaño de la pantalla. Los TV de mayor tamaño que habitualmente se encuentran en los centros educativos tienen alrededor de 25" mientras que la imagen que se puede obtener con un proyector de diapositivas o un retroproyector es sensiblemente más grande (1,5 x 1,5 m), lo que en un aula con 30 a 40 alumnos es siempre de gran utilidad.

Es de tener en cuenta la necesidad de un espacio/pantalla. La disposición de este espacio puede condicionarnos la organización del aula, pero es un problema que habitualmente puede solucionarse con relativa facilidad.

Por último, hay que tener en cuenta que los propios aparatos (retroproyector, proyector de diapositivas y proyector de opacos) pueden ser utilizados como objeto de estudio en el área de Ciencias.

Para finalizar este apartado se relaciona a continuación una Bibliografía básica y específica para los temas considerados:

- El Retroproyector. **Concepción Vidorreta**. Ed. Anaya
- Manual de la Retroproyección. Ed. Staedtler-Lumocolor AV
- Como hacer Transparencias para Retroproyección. Ed. 3M España, S.A.
- La Enseñanza mediante Retroproyector. **Arthur E. Ring y William J. Shelley**. Ed. Trillas
- Retroproyección. **Ana Funes**. Ed. Ministerio de Educación y Ciencia.

II.2. EMPLEO DEL VIDEO EN EL ÁREA

La integración del vídeo en el área de Ciencias de la Naturaleza (al igual que en otras) ha de ser contemplada desde la perspectiva de obtener un valioso recurso de apoyo tanto para el profesorado como para los alumnos y alumnas.

El uso del vídeo estará plenamente justificado cuando el aprendizaje de algunos conceptos pueda verse favorecido por el empleo de la imagen en movimiento, bien sea en forma de imágenes que nos muestren la realidad o de representaciones de la misma.

Así, la tecnología audiovisual, sobre todo la tecnología vídeo, puede ser empleada con el fin de facilitar determinadas actividades tales como fuentes habituales de información científica, recogida de datos, representación de procesos, etc.

Algunas de las unidades didácticas mediante las que se desarrollan los currículos de Ciencias pueden ser especialmente apropiadas para el empleo de documentos vídeo.

Existen numerosos hechos, conceptos y procesos que tienen lugar en condiciones de especial complejidad en el espacio o en el tiempo y que por ello pueden resultar en mayor o menor medida difíciles de visualizar. Es en estos casos cuando el soporte vídeo nos resultará

de gran utilidad y nos permitirá favorecer el aprendizaje de lo estudiado.

Por otra parte no hay que olvidar el empleo de la cámara de vídeo, que puede servirnos como una valiosa herramienta tanto dentro como fuera del aula.

A continuación se señalan algunos de los aspectos en los que puede considerarse de interés el empleo del vídeo en este área:

- Uso de la *cámara de vídeo* para visualizar de manera colectiva y en directo a través del *microscopio* fenómenos o procesos que requieren el empleo del mismo.
- Empleo de *documentos vídeo* para la explicación de procesos de *difícil visualización* por su magnitud espacial y/o temporal, como por ejemplo en Tectónica, Citología o Fisiología.
- Empleo de la *cámara de vídeo* para la recogida de imágenes en el *entorno próximo* para el estudio del mismo.
- Empleo de *documentos vídeo* para iniciar y desarrollar temas de integración curricular con especial problemática como por ejemplo la sexualidad.
- Empleo de *documentos vídeo* que fomenten el *debate* y creen un espíritu crítico en lo referente a temas interdisciplinares tales como la interacción Ciencia-Sociedad o problemas medioambientales (el problema de la energía, la desertización, etc).
- Uso de *documentos vídeo* que muestren *procesos dinámicos* de difícil visualización con el uso de otros medios.
- Empleo de la *cámara de vídeo* para la visualización en directo de *experiencias de laboratorio* durante su realización, como por ejemplo morfología (externa e interna) animal y vegetal, cinética de reacciones, valoraciones, cinemática y dinámica etc.
- Uso del vídeo (*cámara y magnetoscopio*) en actividades de Física referidas a procesos de *dinámica, cinemática y ondas*,

como por ejemplo, estudio del movimiento ondulatorio, transmisión de la luz y sonido, etc.

- Empleo de *documentos vídeo* para la explicación de procesos de difícil reproducción en el laboratorio como por ejemplo complejos *procesos químicos industriales*.

II.3. LA REALIZACIÓN DE GUÍAS DIDÁCTICAS

Normalmente cuando se visiona por primera vez un documento vídeo nos damos cuenta de para qué nos puede servir: suministra información, sirve para aprender un concepto, es una buena motivación, nos ayuda para promover un debate, enseña una destreza, puede influir en la modificación de actitudes, etc..

Si decidimos emplearlo con los alumnos no basta con que realicemos su visionado durante la clase sino que debemos diseñar su uso para que éste sea lo más efectivo posible. Hemos de conseguir esto de la forma más práctica y por ello a continuación se describen unos pasos a seguir, que no tienen por qué ser excluyentes de otros tipos de empleo pero que pueden dar una idea de lo que se pretende.

Resulta pues de gran importancia la elaboración de una guía didáctica que contemple:

1. La *red de contenidos* o si se prefiere un guión de contenidos.
2. La relación de términos más importantes que aparecen en la narración (*glosario*).
3. La *temporalización* por bloques siempre que sea necesario (caso de ser posible).
4. *Actividades y hojas de trabajo*.

1. En primer lugar, resulta de interés la elaboración de un guión o de una *red de contenidos*. A la vista del guión podemos obtener los conceptos, actitudes, etc, que nos ayuden a relacionar el vídeo con los apartados de nuestro currículo para los que nos sea de utilidad. Estos contenidos pueden estar mencionados, explicados o desarrollados en el vídeo o, en ocasiones simplemente sugeridos pero en cualquier caso pueden darnos la ocasión de desarrollar un concepto a partir de esas imágenes y el texto que las acompaña.

Al hilo de una narración se mencionan numerosos hechos, términos y conceptos con una determinada secuencia lógica. Sin embargo, ocurre en ocasiones que muchos de estos contenidos son susceptibles de ser ampliados, para lo que se necesitará de otras informaciones que completen los conceptos mencionados en forma de explicaciones teóricas, realización de experiencias prácticas, consultas bibliográficas, etc... en general todas aquellas que el profesor estime conveniente para cumplir los objetivos que se halla trazado.

Las informaciones complementarias pueden ser suministradas antes, durante o después del visionado, atendiendo al uso que hagamos del vídeo. Así, si lo empleamos para *motivar* esto nos llevará a suministrar informaciones posteriores que amplíen los conceptos iniciados, al contrario que si lo utilizamos como *material de repaso*, en el que estas informaciones habrán sido previas. El vídeo también puede ser empleado con el fin de *informar* sobre una determinada serie de contenidos que pueden ir siendo comentados y ampliados (caso de ser necesario) durante el visionado del mismo. Y en último lugar, el vídeo puede ser empleado para *evaluar*, usando las imágenes sin audio, o planteando cuestiones que se consideren adecuadas al tema.

Por otra parte, un vídeo es una interesante fuente de imágenes que pueden ser empleadas prescindiendo del sonido y adecuándolas al nivel de contenidos que se estime necesario. Esta forma de uso es la más recomendable cuando se trate de niveles educativos iniciales, en los que no se requiere una elevada carga conceptual y las imágenes por sí mismas ya son capaces de suministrar una información suficiente.

2. El *glosario* debe recoger los términos más importantes mencionados durante la narración, pero también puede incluir algunos que sin estar mencionados de forma explícita, se encuentren explicados en la locución sin ser por ello nombrados. De esta forma el glosario actuaría como una información complementaria.

3. La *temporalización* en la utilización de los programas es variada, dado que éstos pueden emplearse completos o por bloques atendiendo a las necesidades de cada nivel educativo. Hay que considerar que cuanto mayor sea la duración de la parte empleada mayor suele ser la carga conceptual que ésta contiene y por lo tanto ha de tenerse en cuenta quienes son los destinatarios. Así en los

niveles más avanzados podrán usarse fragmentos más largos e incluso el vídeo completo, mientras que en los niveles iniciales no deberán emplearse más que unos pocos minutos de cada vez.

En cualquier caso no es aconsejable el empleo de fragmentos excesivamente largos. Siempre que sea posible debemos dividir el guión en bloques de contenidos que respondan a una cierta coherencia (no sólo temporal). No hay normas fijas para la duración de estos bloques que puede ser muy breve, dos o tres minutos, o en ocasiones el vídeo completo. Sin embargo, algunos trabajos indican que el tiempo de visionado óptimo oscila entre cinco y diez minutos.

Independientemente de su uso por bloques o no, siempre resultará fundamental leer el guión de contenidos y ver el vídeo antes de emplearlo con los alumnos, para conseguir el mayor rendimiento posible. Una vez elegida la parte que se va a usar se debe consultar el glosario con el fin de conocer todos los términos que vamos a encontrar y poder, en caso de desconocer alguno, hacer las consultas pertinentes. Además siempre será conveniente el que los alumnos estén familiarizados con los términos que van a escuchar, así les será más fácil seguir el texto y mantener la atención.

4. Siempre resulta útil preparar cuestionarios u *hojas de trabajo* referentes a los contenidos del vídeo o a las *actividades* paralelas realizadas. Las preguntas incluidas en las hojas de trabajo pueden ser utilizadas antes, durante o después del visionado. Es preferible que sean usadas al final, bien del documento completo o bien de cada bloque. Sin embargo también se le pueden dar al alumno antes de ver el vídeo para que centre su atención en busca de las informaciones necesarias para contestarlas.

II.4. LA OBTENCIÓN DE IMÁGENES DE MICROSCOPIA MEDIANTE EL USO DEL CAMASCOPIO Y LOS MICROSCOPIOS ESCOLARES

La técnica de realizar registro de imágenes con cámara de video mediante un microscopio recibe el nombre de videomicroscopía. Consiste en el acoplamiento de la cámara de video a un microscopio y en la utilización eficaz de la iluminación.

La calidad de una imagen captada en un microscopio depende casi exclusivamente de éste. Por lo tanto para conseguir buenas imágenes es indispensable conocer sus elementos.

Los elementos más importantes de un microscopio que intervienen en la formación y calidad de la imagen son los siguientes:

El OBJETIVO

Es la primera lente de un microscopio. Esta proyecta en una posición fija una imagen aumentada del objeto. Los microscopios disponen de un sistema de revolver donde se alojan objetivos de diferentes aumentos (4x, 10x, 20x, 40x, etc).

El OCULAR

Es la segunda lente de un microscopio. Sirve para aumentar la imagen del objetivo y hacerla visible como imagen virtual. Los oculares también se clasifican según los aumentos (5x, 10x, etc). El *poder de ampliación* de un microscopio se obtiene de multiplicar los aumentos del primer objetivo por los del ocular.

El CONDENSADOR

Es una lente que va debajo de la plataforma portaobjetos. Sirve para dirigir los rayos de luz hacia el objetivo. El tamaño del haz de luz que llega al condensador es regulado por un *diafragma* variable. Es importante que el condensador tenga un sistema de alineación con el eje del objetivo para que los rayos de luz que atraviesan la preparación queden siempre dentro del campo visual del objetivo.

El CAMASCOPIO

La tarea de un camascopio es el análisis de las imágenes y su transformación en una señal eléctrica (señal de vídeo) útil para ver en un televisor, o para registrar en una cinta de vídeo. Los pasos simplificados de esta transformación son los siguientes: el objetivo

de la cámara enfoca la luz procedente de los objetos que envía a los captadores de imagen (CCDs). Estos son los elementos encargados de transformar la energía lumínica de la realidad en una señal eléctrica. Esta señal eléctrica puede ser descodificada por el tubo de un monitor en una imagen o registrada en una cinta. Lo mismo que en el microscopio, el objetivo de la cámara es determinante en el resultado final de la imagen.

Las cámaras de vídeo (camascopios) normalmente incorporan objetivos *zoom* (objetivos de distancia focal variable) para trabajar en estudio de campo. Cuando trabajamos con el microscopio, lo que hacemos con el camascopio, al que no se le puede desmontar el *zoom*, es aprovechar las diferentes focales y combinarlas con los distintos objetivos con el fin de obtener la mejor imagen.

EL ADAPTADOR

La única posibilidad para trabajar en videomicroscopía con un microscopio escolar es a través del ocular del microscopio. Es decir, captar la imagen que forma el objetivo del microscopio en el ocular. Para poder hacer esto, es necesario desmontar el ocular del microscopio y acoplar un adaptador que debe ajustarse perfectamente al tubo del microscopio y servir de base para el objetivo del camascopio, así éste hace posible que podamos captar imágenes de un microscopio de ésta clase.

El adaptador, como el ocular del microscopio, dispone de una lente que aumenta la imagen real del primer objetivo. De esta forma, el aumento final de la imagen que recoge el camascopio resulta de multiplicar los aumentos del objetivo del microscopio por los aumentos que tenga la lente del adaptador, y el resultado, por los aumentos con los que esté trabajando el objetivo del camascopio. Si usamos un objetivo de 10X, el adaptador tiene una lente de 10X y el objetivo de la cámara trabaja con 2X, la imagen que captamos en el monitor estará aumentada 200X.

EL SOPORTE DE LA CÁMARA DE VÍDEO

Es un elemento del equipo en principio poco llamativo, pero que es fundamental para poder maniobrar con facilidad.

Generalmente en los microscopios, los oculares tienen una inclinación para poder trabajar con comodidad. Cuando trabajamos con un microscopio monocular y un camascopio es fundamental que el eje del tubo ocular y el del zoom coincidan, porque sino la imagen que captamos es deficiente. Para poder conseguir esto, debemos disponer de un soporte de cámara a una altura apropiada y poder inclinar ésta para hacer coincidir los dos ejes. Esto se podría conseguir con un trípode, pero es poco útil porque es difícil hacer coincidir la altura y la distancia con la que éste se debe situar con la inclinación del cabezal. El soporte que se presenta está pensado de forma que facilita el montaje. Dispone de una sola pata con una buena base y permite elevar la cámara a la altura del ocular, inclinarla y facilitar la distancia de contacto con el adaptador.

ALGUNAS RECOMENDACIONES DE USO

Montaje: microscopio, adaptador, cableado, televisor

El montaje no tiene por qué representar ningún problema en especial. Los siguientes pasos sirven para describir el proceso de montaje:

1. Colocar la cámara en el soporte
2. Sustituir el ocular del microscopio por el adaptador, ajustándolo lo mejor posible.
3. Inclinar el cabezal del soporte con la cámara ya colocada hasta hacer coincidir el parasol del objetivo con el adaptador.
4. El cableado para conectar la cámara con el televisor es el siguiente:

Por RF (radiofrecuencia) o por LÍNEA (señales audio y vídeo independientes). En caso de hacerlo por RF deberemos colocar el televisor en el canal por el que tengamos sintonizado el vídeo. En este caso registraremos en la cinta tanto imagen como sonido a no ser que desconectemos el micrófono del que los camascopios suelen ir provistos. Si la conexión es por línea cablearemos la salida de imagen de la cámara (VIDEO OUT) con la entrada de imagen del televisor (VIDEO

IN). Procederemos de la misma manera en el caso de querer recoger sonido por línea (de AUDIO OUT a AUDIO IN).¹

Fuente de iluminación, diafragma y condensador

Hemos de controlar la cantidad de luz que llega hasta la cámara conjugando la acción de estos tres elementos. Con el uso de un diafragma más cerrado obtendremos una mayor definición de la imagen. Cuando se trabaja con el objetivo de menor aumento y el diafragma se encuentra abierto puede ocurrir que el iris del camascopio se cierre automáticamente haciendo desaparecer la imagen de la pantalla del televisor. Esto no debe alarmarnos ya que con solo disminuir la cantidad de luz la imagen volverá al monitor. Se consigue generalmente cerrando el diafragma, pero puede también lograrse variando la posición del condensador o regulando la fuente de luz, caso de que las características técnicas del microscopio lo permitan. Si el camascopio empleado tiene la posibilidad de trabajar tanto en iris automático como manual evitaremos dicho cierre operando en posición manual.

Objetivos empleados, aumentos obtenidos y uso del zoom

Cuando trabajamos bien sea grabando la imagen o bien visionándola en circuito cerrado nos interesa saber que aumentos (de manera aproximada) estamos obteniendo. Los aumentos conseguidos los calcularemos al multiplicar los aumentos del objetivo del microscopio por los del ocular que posee el adaptador y por los aumentos con los que esté trabajando el zoom del camascopio. El valor de los dos primeros aparece en sus características técnicas.

¿Con qué aumentos trabaja el zoom de la cámara de vídeo? Pongamos por caso un objetivo con **rango de zoom** de 9 a 54mm. Esto significa que la diferencia de aumentos existente entre trabajar con 54mm o hacerlo con 9mm es de 6:1 (54/9). Pero esto no quiere decir que mientras trabajemos a 9mm lo estemos haciendo con un aumento (1X) sobre lo obtenido hasta ese punto ni que mientras trabajemos con 54mm lo hagamos con (6X). Para conocer exactamente los aumentos reales que consigue cada posición del zoom es fundamental conocer la distancia de enfoque con la que se

¹ Recordemos que las conexiones por línea pueden realizarse tanto por salidas o entradas independientes como por euroconector

opera. Sabiendo esto podremos calcular los aumentos reales a los que estamos trabajando en cada posición de zoom para poderlos multiplicar con los aumentos del objetivo del microscopio y por los del ocular, obteniendo así los aumentos reales.

Problemas de centrado. Tipo de platinas más aconsejables: platina petrográfica y platina de coordenadas X/Y

Los problemas de centrado se plantean habitualmente con el microscopio petrográfico. El centrado consiste en hacer coincidir el eje mecánico de la platina con el eje óptico del tubo.

Para trabajar con el camascopio y el microscopio petrográfico no se requiere ninguna operación especial. Simplemente procederemos al centrado del microscopio, caso de ser necesario, de la manera habitual. A continuación colocaremos el adaptador en vez del ocular del microscopio y procederemos al montaje del camascopio trabajando con el microscopio petrográfico de la manera acostumbrada.

En el caso del microscopio biológico no tienen por qué plantearse problemas de centrado, ya que el trabajo con ángulos es propio de las preparaciones petrográficas de lámina delgada pero no de las biológicas.

En cualquier caso, a la hora de visualizar las preparaciones, trabajar con diferentes aumentos, girarlas o desplazarlas, conviene hacerlo con la mayor precisión posible y evitar desplazamientos bruscos que dificultan sobremanera la localización de las estructuras a observar. Por ello, se recomienda el uso de platinas específicas que permitan mover la preparación sin tocarla. Así en el caso del microscopio de polarización lo aconsejable es el uso de una platina giratoria (petrográfica), y en el caso de las preparaciones biológicas lo más aconsejable es emplear aquellas que permitan el desplazamiento de la preparación de forma mecánica según los ejes de coordenadas X/Y.

III. RECOMENDACIONES DE EMPLEO DE LOS DOCUMENTOS VIDEO ENVIADOS A LOS CENTROS DE EXTENSIÓN DEL PRO- YECTO MERCURIO

ASTRONOMÍA I

Esta videocinta contiene tres documentos vídeo:

- Satélites del Sol
- Cometas
- La Vida de las Estrellas

Satélites del Sol es una descripción del Sistema Solar hecha por un astronauta que viaja por él. Se explican las características más importantes de los planetas: su situación respecto al Sol, los días planetarios, la naturaleza de sus atmósferas, sus características físicas. También se menciona el papel que juegan dentro del sistema otros componentes de menor entidad como son los cometas y los asteroides. Se hace una reflexión sobre las especiales características de la Tierra frente al resto de los planetas y la relación de estas características con el desarrollo de todas las formas de vida hasta hoy día conocidas.

Su duración es de doce minutos, lo que le hace muy apropiado para ser empleado en el contexto de una clase y suministrar posteriormente alguna información que complete los hechos e hipótesis descritas. Por su desarrollo permite introducir el tema del sistema solar planteando al tiempo una serie de interrogantes.

Cometas se trata de un documento en el que a partir de simulaciones muy atractivas como es el caso de la evolución del ciclo de un cometa, se plantea el origen de los cometas, sus órbitas, la naturaleza de las colas de los cometas, su desgaste y su evolución. Se concluye explicando el caso del cometa Halley como el de un cometa de ciclo corto.

Su duración (al igual que el anterior) también es de doce minutos, por lo que su empleo en una actividad de aula puede hacerse de manera similar. Aprovechando que se plantea la hipótesis del origen extraterrestre de materiales de la Tierra el empleo de este capítulo puede servir para promover el debate sobre la formación y evolución de nuestro planeta.

La Vida de las Estrellas nos cuenta la formación y evolución de las mismas a partir de las sucesivas reacciones de fusión nuclear que tienen lugar en su interior a lo largo de su vida. Es de resaltar la importancia que se da a la masa de la estrella y como varían tanto ésta como su luminosidad durante su evolución. También son muy interesantes las explicaciones sobre la formación de elementos químicos por las sucesivas fusiones nucleares.

La duración de este documento es de veinte minutos y aunque sea un poco más largo que los dos anteriores también puede ser utilizado completo en una actividad de aula. Sin embargo es susceptible de ser fragmentado al menos en dos partes: una referente al origen, evolución y ciclo de la estrella y la otra (más breve) referida al tamaño, masa crítica, diferencia entre planeta y estrella, etc.

Existe en el currículo de la futura ESO un bloque de contenidos denominado La Tierra en el Universo dentro del cual podrían ser empleados estos tres documentos en lo referente al Sistema Solar: componentes, tamaños, distancias, la posición de la Tierra. Asimismo se tratan los componentes del Universo tales como las cometas o las estrellas.

Por otra parte puede ser interesante desde la perspectiva de los cambios químicos la explicación del proceso de formación de elementos químicos que tiene lugar en el interior de las estrellas y su relación con el tema de la transformación de masa en energía.

Una guía didáctica acompaña a la videocinta, que además de una breve descripción del contenido de los vídeos lleva algunas informaciones complementarias.

RESPIRACIÓN CELULAR

Es una serie formada por seis capítulos de diez minutos que ilustran el complejo mundo de la respiración celular. Al hilo de un recorrido

histórico, la serie trata los enzimas y coenzimas, la fosforilación, biosíntesis, glucólisis y el ciclo del ácido cítrico.

A través de diseño animado por ordenador en dos y tres dimensiones y del empleo de gráficos y títulos, se ilustran todo un conjunto de procesos imposibles de visualizar de otro modo. Todas las moléculas se representan por símbolos o por iconos, y la locución se acompaña de música en segundo plano. El resultado es un producto muy atractivo que resulta de gran interés.

La serie está acompañada de una guía didáctica que describe los objetivos y contenidos de cada capítulo y sugiere el modo de empleo antes y después del visionado. Asimismo se indican algunas de las posibles actividades tanto de investigación bibliográfica como de laboratorio que sería de interés realizar.

Los principales contenidos de la serie son los siguientes:

- Se describe la evolución de la respiración celular desde sus inicios hasta las formas de vida presentes hoy en día.
- Investiga la estructura y función de las mitocondrias como lugar donde se produce la síntesis del ATP.
- Estudia la glucosa como el combustible principal de la respiración celular y el papel del ATP como almacén de energía.
- Desarrolla paso a paso, el metabolismo de la glucosa a través de la glucólisis, el ciclo del ácido cítrico y la fosforilación oxidativa.
- Explica el papel del oxígeno en el control de la combustión de la glucosa con la consiguiente producción de residuos como el dióxido de carbono.
- Describe las relaciones de los tres grandes grupos de alimentos - proteínas, grasas y azúcares - en la nutrición.

Estos temas están incluidos habitualmente en los currículum de 3º de B.U.P y C.O.U, en forma de temas referidos al metabolismo celular. Se tratan conceptos y procesos de difícil comprensión, por la lejanía espacial en la que tienen lugar y por la complejidad

intrínseca de algunos de ellos. Es por ello que estos documentos vídeo pueden ayudar a mejorar la comprensión y la adquisición de conceptos referidos a este tema.

A TRAVÉS de los OJOS de los ANIMALES

Se trata de un documento que puede ser utilizado de forma curricular pero no se debe buscar que cubra una unidad didáctica de un temario ni un bloque determinado de contenidos. Debe más bien emplearse como un recurso audiovisual de apoyo referido a temas de anatomía y fisiología animal, zoología, percepción de la imagen en general, así como el estudio de la adaptación y del comportamiento animal.

El vídeo describe las diversas formas en que los animales perciben imágenes utilizando las distintas radiaciones del espectro electromagnético. Para ello se han utilizado diagramas superpuestos y gráficos animados que nos muestran estructuras anatómicas y su supuesto funcionamiento, y además, lo que es más importante, se han utilizado cámaras capaces de detectar la radiación infrarroja o la ultravioleta que ni nuestros ojos ni las cámaras normales pueden registrar. Por otra parte se emplean en ocasiones efectos especiales para mostrar como se supone que ven animales como los artrópodos a través de sus ojos compuestos. Así, se consiguen mostrar procesos muy difíciles de visualizar y que de otro modo deberían ser simplemente supuestos.

En el diseño curricular de la futura Enseñanza Primaria, de seis a doce años, en el área de Conocimiento del Medio se contempla el estudio de animales y plantas y de las relaciones alimentarias entre ellos.

En el caso de la futura Enseñanza Secundaria Obligatoria, de doce a dieciséis años, en el área de Ciencias de la Naturaleza, se incluye el estudio de la diversidad de los seres vivos y los modelos de organización animal: invertebrados no artrópodos, artrópodos y vertebrados y, también las relaciones entre morfología y función. Asimismo, se estudian conceptos referentes a la sensibilidad y la reacción ante los estímulos.

En el actual Bachillerato la mayor parte de los contenidos del vídeo caerían dentro del primer curso, durante el estudio de los temas de zoología.

En el Curso de Orientación Universitaria se contempla el estudio de temas referentes a evolución y adaptación.

Es sin embargo en el actual curso de primero de BUP o en la futura Enseñanza Secundaria Obligatoria donde tiene mayor integración y al que se referirán básicamente las preguntas que constituyan las hojas de trabajo.

Al hilo de la narración se mencionan numerosos hechos, términos y conceptos con una determinada secuencia lógica. Sin embargo, muchos de estos contenidos son susceptibles de ser ampliados, para lo que se necesitará de otras informaciones que completen los conceptos mencionados en forma de explicaciones teóricas, prácticas o bibliografía, y todas aquellas otras que el profesor estime conveniente para cumplir los objetivos que se halla trazado. Por poner un ejemplo, se habla del ojo de mamíferos y se mencionan la pupila, el cristalino, la retina y los fotorreceptores, pero no se mencionan otras estructuras como el iris, la esclerótica, la córnea, etc.

Posee una guía didáctica que reúne un guión de contenidos, un glosario de los términos más relevantes y unas hojas de trabajo.

EL CONCEPTO DE MOL

Bajo este título se engloban seis capítulos de diez minutos cada uno con los siguientes títulos:

- Masa Relativa
- Volúmenes de Gases
- Combinando Volúmenes de Gases
- La Hipótesis de Avogadro
- Masa Atómica Relativa
- El Mol

El hilo conductor de los seis capítulos es ofrecer la perspectiva del proceso científico seguido en la busca del concepto de mol.

Como bien dice la introducción de su guía didáctica, "...se sugiere al profesorado abandonar cualquier introducción del concepto de mol y dejar que el programa haga por si mismo la introducción, desarrollo y conclusión del tema."

Esto no significa hacer ver el vídeo a los alumnos y alumnas sin ningún tipo de orientación sobre el trabajo a realizar con el mismo. Existe una buena guía didáctica que incluye, para cada capítulo, unos objetivos, la descripción del mismo, actividades, y unas orientaciones para el profesor en las que se recomiendan las actividades a realizar y las informaciones complementarias más adecuadas para antes y después del visionado de cada capítulo.

EL HOMBRE Y SU MEDIO

Esta serie está formada por siete títulos:

- El hombre y su medio: Un Proceso de Interacción
- Recursos Naturales: Aprovechamiento Racional
- Medio Ambiente y Calidad de Vida: Salud Ambiental
- La Contaminación Ambiental
- Desarrollo y Naturaleza
- La Cubierta Vegetal
- El Paisaje

La serie está claramente enfocada a la Educación ambiental. Los distintos capítulos tienen como objetivo suministrar informaciones sobre los aspectos tratados, pero también pueden ser muy apropiados para promover el debate. El objetivo primordial de estos documentos es en última instancia promover la modificación de actitudes y sensibilizar a los alumnos sobre una serie de situaciones conflictivas para el medio ambiente y el desarrollo humano.

Se tratan temas como los siguientes: el problema de la alteración del entorno y la necesidad de adquisición de una conciencia ambiental; la necesidad de gestionar de manera racional los recursos naturales a nivel mundial; la importancia de la calidad de vida y de la salud ambiental; el problema de la contaminación a nivel mundial: sus clases y sus efectos; los efectos que los modelos económicos han tenido sobre el desarrollo de las sociedades y las desigualdades a nivel mundial; la importancia de la cubierta vegetal y su evolución a lo largo de la historia, haciendo hincapié en la Península Ibérica, y resaltando el problema de la desertización; la naturaleza del paisaje y su valor cultural, estético, científico, etc.

Los capítulos tienen veinticinco minutos de duración y están contruidos de manera lineal por lo que no es fácil sus fragmentación. Sin embargo su duración permite que sean empleados a lo largo de una clase. Después de haber sido vistos puede ser interesante el discutir los hechos descritos en una puesta en común.

El nivel educativo a los que van dirigidos los capítulos es claramente el de la Educación Secundaria Obligatoria. El propio curriculum de Ciencias de la Naturaleza dice que se ha de contemplar la Educación Ambiental como un área transversal a la hora de diseñar las distintas unidades curriculares. Por otra parte capítulos como La Cubierta Vegetal, El Paisaje, o La Contaminación, pueden encuadrarse más claramente en distintos bloques de contenidos. Algunos de los capítulos pueden ser también empleados en el área de Ciencias Sociales.

MÁQUINAS SIMPLES

La colección completa está compuesta por los títulos siguientes:

- Palancas
- Poleas
- Planos inclinados
- Ruedas y ejes
- Máquinas simples trabajando juntas
- Flotación

El objetivo de la colección es el estudio del funcionamiento de diferentes Máquinas simples, centrándose fundamentalmente en las interrelaciones Fuerza vs distancia y Fuerza vs velocidad; para mostrar estas relaciones, de forma cualitativa, se utilizan ejemplos de dispositivos tecnológicos de uso cotidiano y ejemplos biofísicos relativos al funcionamiento del cuerpo humano.

La duración de las películas es de 12 minutos, muy adecuada para su utilización en el aula; la realización es mediante dibujos animados. Todas las películas se acompañan de una Guía didáctica en la que fundamentalmente se relacionan los Objetivos educativos de la película, así como una sugerencia de Actividades para antes y después del visionado.

Los contenidos de las películas corresponden tanto a la Educación Primaria, en el área de Conocimiento del medio, como a la Educa-

ción Secundaria Obligatoria, en las áreas de Tecnología y de Ciencias de la Naturaleza, en esta última aplicables para la introducción del Bloque de contenidos " Las fuerzas y los movimientos".

V. BIBLIOGRAFÍA

CITAS BIBLIOGRÁFICAS

- Porlán, García y Cañal. **Constructivismo y enseñanza de las Ciencias**. Editorial Diada. 1988.
- Hierrezuelo y Montero Moreno. **La ciencia de los alumnos (su utilización en la didáctica de la física y la química)**. Editorial Laia y MEC. 1989.
- Pozo, J.I. **Aprendizaje de la Ciencia y pensamiento casual**. Editorial Visor. 1987.
- Delgado Ballenato, García Moreno y Mesa Peña. **El método científico en las Ciencias Experimentales. Como hacer Ciencia en el primer ciclo de la Enseñanza Media**. Editorial Popular. 1986.
- Bernal, J. **Historia social de la Ciencia.-1 La Ciencia en la Historia**. Editorial Península. 1989.
- Moreno, M. **Ciencia, Aprendizaje y Comunicación**. Editorial Laia. 1988.
- Lefranc, R. **Las técnicas audiovisuales al servicio de la enseñanza**. Editorial El Ateneo. 1978.
- Moner, B. **La ambientación musical**. Editorial Instituto Oficial de Radio y Televisión. 1984.
- Shepard y Cooper. **Mental Images and their transformations**. Editorial Mitt Press. 1986.
- Barrés, Terol y Cabal. **Fotografiar es fácil**. Editorial Alhambra. 1988.
- Recuero, M. **Técnicas de grabación sonora**. Editorial Instituto Oficial de Radio y Televisión. 1988.
- Ferrets i Prats, J. **Vídeo y Educación**. Editorial Laia. 1988.
- Borrás Vidal y Colomer Puntos. **El guión del vídeo didáctico**. Editorial Alta Fulla. 1987.
- Alberó Andreris, M. **La televisión didáctica**. Editorial Mitre. 1984.
- Arreguín, J.L.M. **Tres acercamientos a la educación audiovisual. Apoyos para la enseñanza en Ciencias Experimentales**. Editorial Trillas. 1981.
- Castañeda Yañez, Margarita. **Los medios de comunicación y la tecnología educativa**. Editorial Trillas. 1984.
- Coppen, H. **Utilización didáctica de los medios audiovisuales**. Editorial Anaya. 1982.
- Fauquet, M y Strafogel, S. **Lo audiovisual al servicio de los profesores**. Editorial Narcea. 1975.
- García, M. **Aspectos físicos y biológicos de la comunicación**. Editorial Anthropos. 1984.

- Gea, F. El vídeo. **Un sistema aplicable al proceso de enseñanza de la investigación.** Publicacions y Edicions de la Universitat de Barcelona. 1983.
- **Inventario de cine y vídeo sobre Ciencia y Tecnología.**- Directorio. Instituto de Cooperación Hispanoamericana. 1986.
- **Educación y medios de comunicación.** MEC-RTVE. Centro de Publicaciones del MEC. 1982.
- Marr, D. **La visión.** Editorial Alianza. 1985.
- Porcher, Louis. **La fotografía y sus usos pedagógicos.** Editorial Kapelusz. 1977.
- Funes, A. **Retroproyección.** Editan MEC/PNTIC. 1989.
- Schmidt, M. **Cine y vídeo educativo.** Editan MEC/PNTIC. 1989.
- Freinet, C. **Las técnicas audiovisuales.** Editorial Laia. 1979.
- Blanco, L. y otros. **Integración curricular del vídeo en la enseñanza.- Propuestas de trabajo.** Edita PNTIC. 1987.
- González Monclús, A. y otros. **El vídeo en el aula.** Edita PNTIC/MEC. 1989.

RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS

A continuación se adjuntan algunas reseñas de textos anteriormente mencionados que se han considerado interesantes para el empleo de los medios audiovisuales en general.

Alonso, Manuel y Matilla, Luis. **Imágenes en acción. Análisis y práctica de la expresión audiovisual en la escuela activa.** Ed Akal. Madrid, 1990. 255 pp.

Se trata de un manual básico para profesores sobre el trabajo de los alumnos con la imagen. En él se desarrollan los conocimientos mínimos imprescindibles para realizar actividades con los alumnos en este campo.

"Imágenes en acción se configura, así, como vía para efectuar un recorrido iniciático y global a través de los distintos modos de creación y uso de mensajes audiovisuales, con orientación explícita sobre estrategias metodológicas y didácticas que faciliten su estudio crítico y su utilización creativa dentro de la actividad escolar ordinaria."

Podría además considerarse como un texto sobre didáctica de la imagen y los medios audiovisuales.

Comienza (pp 7:79) con una reflexión sobre la naturaleza de la imagen y sus relaciones con la realidad, y con una descripción de las características, funciones y propiedades de la comunicación por imágenes.

A continuación (pp 80-124) se adentra en la imagen fija enunciando un método para el análisis y describiendo diferentes técnicas y lenguajes de la misma (cartel, collage, fotografía, ...); después considera el sonido (pp 125-136) y de ahí a la secuenciación de imágenes (pp 137-166) en sus diferentes modalidades (historieta, fotonovela, diaporama).

Hay un amplio capítulo (pp 166-238) dedicado a la imagen en movimiento, en el que se habla del cine, del vídeo y de la publicidad en sus diversos aspectos (técnica, lenguaje, ...), así como de las diversas etapas del proceso de producción.

Más adelante (pp 239-245) se mencionan diversas experiencias realizadas en centros, un anexo (pp 246-249) en el que se analiza la inclusión de estas materias en el Diseño Curricular Base de la Reforma, y una bibliografía seleccionada (pp 250-253) que permitiría ampliar los conocimientos adquiridos en la dirección que el profesor elija.

Cada capítulo, además de numerosas ilustraciones, incluye esquemas, ejemplos y un conjunto de actividades para el trabajo en el aula.

Blanco, L. y otros. **Integración Curricular del Vídeo en la Enseñanza. Propuestas de Trabajo**. Edita PNTIC-MEC. Madrid, 1987. 304 pp.

Esta publicación aporta entre sus propuestas de trabajo, una para la utilización del vídeo en el área de Ciencias de la Naturaleza.

Está basada en el empleo del documento vídeo "El Cuerpo Humano" para el desarrollo de una unidad temática referente a La Nutrición.

Las principales fundamentaciones de esta propuesta son las siguientes:

a) Adquisición de información para conformar un cuerpo de conocimientos, habilidades y actitudes científicas.

a.1. Estos documentos pueden estar previamente elaborados o ser producidos expresamente por el profesor.

a.2. Utilización del vídeo desde la perspectiva de los equipos, como instrumento de apoyo al trabajo investigador del alumno.

b) Influir en el proceso cognoscitivo del alumno.

b.1. Empleo de documentos vídeo por parte de los alumnos como medio para potenciar las capacidades de observación y de recogida de datos.

- b.2. Favorecer la observación indirecta de fenómenos que ofrezcan especiales dificultades espaciales y/o temporales para ser susceptibles de observación directa. De esta manera se pueden acercar al alumno realidades científicas e investigar en lugares innacesibles.
- b.3. El vídeo también permite la parcelación de una globalidad para centrar y facilitar la observación y viceversa, globalizando fenómenos que pueden parecer independientes al observarlos aislados.

Ferrés, Joan. **Como integrar el vídeo en la escuela**. Ediciones CEAC. Barcelona, 1988. 142 pp.

Se trata de un libro de fácil lectura que podría servir de introducción a "Vídeo y Educación" del mismo autor. Consta de cuatro partes.

En la primera (pp 7-14), menciona la necesidad de una formación específica para el profesorado que quiera utilizar este medio y hace unas consideraciones sobre las dimensiones técnica, expresiva y didáctica del vídeo.

La segunda (pp 15-43) trata sobre la tecnología del vídeo. Esta es la parte más floja, ya que la información está ligeramente desfasada, lo que resulta comprensible debido a la gran cantidad de novedades que se producen en este campo. No obstante, en líneas generales, puede resultar útil ya que la información técnica seleccionada es la que puede necesitar el profesorado.

La tercera (pp 45-98) es un conjunto de aspectos expresivos del vídeo (tipos de planos, movimientos de cámara, etc.), elementos técnicos (tipos de micrófonos), consejos para la realización, etc. Puede ser útil como un primer nivel de iniciación a la producción.

La cuarta (pp 99-139), es un listado de sugerencias para trabajar con el magnetoscopio y la cámara en las diversas áreas del currículo y en la enseñanza de la imagen a los alumnos.

Ferrés i Prats, Joan . **Vídeo y Educación**. Ed. Laia, Cuadernos de Pedagogía. Barcelona 1988. 220 pp.

Se trata de un libro importante en este terreno porque, junto a "Como integrar el vídeo en la escuela", estudia todos los aspectos fundamentales presentándolos de una manera clara y de fácil lectura.

Comienza con una reflexión sobre la problemática de la integración del vídeo en la enseñanza (pp 5 - 74), en la que reflexiona sobre la educación audiovisual, las modalidades de uso didáctico del vídeo, criterios que deberían seguirse y posibles funciones del vídeo en la enseñanza.

Una segunda parte (pp 75-114) está dedicada a orientaciones sobre el uso de programas didácticos, dando unos criterios y unas orientaciones metodológicas.

La tercera parte (pp 115-180) está dedicada a la producción de programas didácticos. En ella se habla de criterios didácticos, criterios audiovisuales y se describe el proceso de realización de los mismos.

La cuarta parte (pp 181-204) trata de la evaluación y por último hay un apartado (pp 205-210) con referencias para acceder a programas, y una amplia bibliografía (pp 211-219).

Es un libro de lectura obligada para el profesor que quiera tener una visión global de estos temas.

Funes, Ana. **Retroproyección**. Ed. Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (PNTIC). MEC. Madrid 1989.

Este libro de Ana Funes describe, fundamentalmente en seis apartados, la técnica de uso del retroproyector (aparato que sirve para proyectar sobre una pantalla la imagen fijada en un soporte transparente o transparencia) sin apenas entrar en planteamientos didácticos.

En *Sistemas y modelos de retroproyección. Condiciones óptimas de utilización* se enseñan los diferentes modelos de retroproyector así como su uso (partes fundamentales, puesta en funcionamiento, enfoque, alineación, emplazamiento en el aula etc.).

El apartado *Selección de soportes* plantea una serie de preguntas para antes de realizar las transparencias. *Materiales y técnicas* describe todos los elementos necesarios para la realización de transparencias (rotuladores, alcohol, tramas, clips, etc.) así como las transparencias manuales,

fotocopiadas, etc. La *Presentación del material de paso* da pautas para la confección de marcos y para la técnica de actuación en la presentación.

Conservación y archivo describe los elementos útiles para estos procesos (carpetas, sobres, ficheros y cajas). *Lenguaje expresivo* es un apartado en el que, aparte de describir algunos códigos icónicos (diagrama, redes, mapas, esquemas), se dan algunas nociones básicas sobre el lenguaje de la imagen (planos, ángulos), así como de la importancia del color, el núcleo semántico de la imagen y centro de interés; el campo gráfico, la unidades ópticas y las variables visuales de la imagen proyectada, para acabar con técnicas de rotulación (manual, plantillas, máquina, etc.,).

El libro acaba con los apartados *Funciones de las transparencias como ayuda didáctica* y *Apreciar el bajo coste económico de las transparencias*. Los Anexos finales informan sobre bibliografía, cursos y concursos, empresas productoras de material y materiales para la realización de transparencias.

González Monclús, Antonino y otros. **El vídeo en el aula**. Edita Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación. MEC. Madrid, 1989. 157 págs.

El libro pretende suministrar al profesor información referente a contenidos tecnológicos, expresivos y didácticos del vídeo. Es interesante para que aquellas personas que nunca han trabajado con éste medio, adquieran unas ideas que les permitan reflexionar sobre las posibilidades que el vídeo puede tener en sus respectivas áreas.

Contiene los siguientes capítulos:

1. Funciones y aplicaciones didácticas del vídeo en el aula de clase.
2. Conexión del equipamiento básico de vídeo
3. Equipamiento portátil de grabación
4. Elementos de expresividad de la imagen cinética
5. Sonorización
6. Iluminación
7. De la idea al guión
8. Montaje y edición
9. Elaboración de guías didácticas y uso del vídeo en el aula
10. Selección-evaluación de vídeos didácticos

El diseño es interesante porque permite una autoformación. Reúne los conceptos más básicos necesarios para comenzar a trabajar con este medio de manera personalizada. La estructura de los capítulos, en fichas de trabajo, propone la realización de las experiencias sugeridas en cada uno de ellos y unas propuestas de actividades con vistas al trabajo de aula.

Schmidt, Margarita. **Cine y vídeo educativo** Ed. Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación. MEC.

El libro está dividido en apartados que pueden ser consultados autónomamente pues en cada uno de ellos se presenta un estado del arte del tema en cuestión, acompañado de una bibliografía específica.

El interés fundamental radica en investigar una clasificación de los vídeos didácticos desde categorías pedagógicas. Para ello dedica una primera parte a comentar las distintas teorías sobre el aprendizaje, a través de autores como Gagné, Bandura y Bruner. Intenta establecer así tres grandes tendencias en el enfoque del proceso enseñanza-aprendizaje, que luego aplicará al cine y vídeo didáctico.

En una segunda parte realiza un recorrido por los temas de imagen propiamente dichos y que tras una lectura atenta van a permitir al lector adquirir claves para la interpretación de los mensajes y reflexiones importantes en el caso de encarar una producción:

- Funciones de la imagen en la enseñanza (nociones básicas sobre la imagen, monosemia y polisemia, analogía e iconicidad, el contexto cultural...)
- El lenguaje de la imagen audiovisual (los códigos cinematográficos, el cine y el vídeo, la puesta en escena...)
- Funcionalidad de los elementos expresivos (muy útil para la consulta, pues tras recoger todos los elementos en un cuadro, va desmenuzándolos uno por uno con ejemplos prácticos y enfocándolo siempre hacia los productos didácticos. Aquí apreciamos las diferencias entre este libro y manuales que dan pautas de interpretación sin tener en cuenta el contexto educativo).
- El discurso audiovisual (interesante para ver reflexionar sobre la "conversación" audiovisual o cómo un mensaje cualquiera al entrar en un proceso de comunicación implica complejas relaciones no

sólo entre la realidad y la representación sino entre emisor y receptor y las expectativas e intencionalidades de ambos. Nos lleva a temas que, habitualmente estudiados por la semiótica suelen estar ausentes de las guías educativas, y aquí son tratados sencillamente.)

Hasta aquí se aportan las informaciones necesarias para seguir el razonamiento o teoría posterior y que constituye, como hemos apuntado, lo principal del libro: establecer una tipología de los discursos audiovisuales desde las estrategias de enseñanza-aprendizaje que se estudiaron en el primer capítulo.

La autora postula tres categorías, que según la base pedagógica sobre la que se asienta, llama **instructivo, cognoscitivo y modelizador**.

Dedica un apartado del libro a cada uno de ellos estableciendo la diferente propuesta videográfica y didáctica que plantean y va señalando ordenadamente los elementos distintivos en la forma y en el contenido recordando que no existen modelos puros.

Un capítulo especialmente interesante por el tono de síntesis es el último: "selección y creación de filmes y videogramas educativos". Recoge muchas de las aportaciones anteriores pero al modo de consejos o advertencias prácticas para el profesor que debe encarar cada día el trabajo con audiovisuales. Y así señala los requisitos para un producto didáctico de calidad, la toma de decisiones del profesor al usar estos materiales o las fases en el diseño de una producción, etc.

El libro, por tanto, no es un estudio teórico más sobre la imagen ni una guía de actividades de aula, sino que intenta aportar un marco de referencia a los profesores para trabajar rigurosamente el audiovisual desde planteamientos didácticos. Teniendo en cuenta que son muy escasas las aportaciones bibliográficas en esta vía, consideramos muy útil y valiosos este trabajo.

V. VIDEOGRAFÍA

Existe un catálogo editado por el Programa de Nuevas Tecnologías. Su primer año de edición fue en 1989 y cada año se realizan ediciones renovadas. En él figuran fichas por áreas de material audiovisual: vídeos, diapositivas, etc. Los documentos informan sobre materiales que el PNTIC ha enviado o no a CEPs y/o Centros Experimentales. La mayoría de ellos se encuentran depositados en la videoteca del Programa de Nuevas Tecnologías, y pueden ser vistos en el mismo. Además, en las fichas figura la dirección de las empresas distribuidoras.

A continuación se relacionan los distintos materiales que el PNTIC ha enviado desde su creación a los Centros de Profesores y a los Centros Experimentales. Dichos materiales han sido distribuidos según el año de incorporación al Proyecto, por lo que en ningún caso debe de entenderse que hayan sido enviados en conjunto.

- Ondas
- El Cuerpo Humano II
- Botánica I
- Ecosistemas
- Invertebrados y Vertebrados
- Geología, Meteorología, Energía
- Volcanes: Explorando la inquieta Tierra
- Minerales y Rocas
- El Universo: más allá del Sistema Solar
- ¿Qué es un ave?
- El hombre mira a la luna
- ¿Qué es un reptil?
- ¿Qué es un mamífero?
- ¿Qué es un pez?
- ¿Qué es un anfibio?
- ¿Qué es el calor?
- ¿Qué es el sonido?
- ¿Qué es la luz
- ¿Qué es la corriente eléctrica?
- El esqueleto
- El músculo: química de la contracción
- El encéfalo humano
- El corazón y el sistema circulatorio

- Pruebas de la teoría atómica molecular *
- Rocas que se forman en la superficie de la Tierra *
- El sistema endocrino *
- El sistema solar *
- El sistema digestivo *
- Energía atómica *
- El sistema nervioso *
- Los pulmones y el sistema respiratorio *
- La sangre, un milagro microscópico *
- Así se apaga la vida y empezamos a sobrevivir
- Los Señores del Bosque I y II
- Explorando el planeta Tierra
- Citología I
- Biología molecular
- Serie Biovídeo: *
 - Locomoción
 - Fotosíntesis
 - Sentidos Animales
 - Reproducción sexual en animales
 - Introducción a los invertebrados
 - Evidencia de la evolución
- Respiración Celular
- A Través de los Ojos de los Animales.
- Presión Atmosférica
- Astronomía I
- Guía Sexual para Jóvenes
- El Concepto de Mol
- El Hombre y su Medio
 - El Hombre y el Medio: Un Proceso de Interacción
 - Recursos Naturales: Aprovechamiento Racional
 - Medio Ambiente y Calidad de Vida: Salud Ambiental
 - La Contaminación Ambiental
 - Desarrollo y Naturaleza
 - La Cubierta Vegetal
 - El Paisaje
- La Primera visita a un Centro de Planificación Familiar
- Salva una Vida
- Palancas
- Ruedas y ejes

El Programa de NTIC envía a los centros que se incorporan al Proyecto de Medios Audiovisuales una cantidad destinada a la compra de material de paso. Se incluye a continuación una relación de títulos, agrupados según las distribuidoras comerciales, que se consideran apropiados para el desarrollo de unidades curriculares de Unidades Didácticas en el área de CC de la Naturaleza de la Educación Secundaria Obligatoria.

FUNDACIÓN SERVEIS DE CULTURA POPULAR. Calle Provença, 324. 08037. Barcelona. Teléfono.: 258 30 04.

Esta distribuidora presenta sus productos incluyendo en cada cinta varios títulos. Normalmente éstos se corresponden al mismo nivel educativo, aunque en ocasiones, alguno de ellos puede resultar apropiado para otro nivel.

ECOSISTEMAS. Contiene 3 títulos:

Aproximación a un Delta (12 minutos)
Un Átomo en un Encinar (12 minutos)
Ecosistema Urbano (17 minutos)

Descripción: Los tres documentos describen aspectos referidos a ecosistemas, sus componentes e interacciones, así como a las acciones humanas y los cambios que producen en el entorno.

Relación con el Currículum:

B. 8: Interacción de los Componentes Abióticos y Bióticos del Medio Natural.
B. 9: Los Cambios en el Medio Natural. Los Seres Humanos, Principales Agentes de Cambio.

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto. Puede ser útil para modificar actitudes.

GEOLOGÍA. METEOROLOGÍA. ENERGÍA. Contiene 6 títulos:

La Deriva de los Continentes (10 minutos)
La Superficie de la Tierra (17 minutos)
Los Glaciares (12 minutos)
Fenómenos Atmosféricos (13 minutos)
Energía Eólica (12 minutos)
La Energía y sus Transformaciones (9 minutos)

Descripción: Los documentos agrupados corresponden a distintos temas. Dinámica interna de la Tierra expresada a través de la Teoría de la Tectónica de Placas. Evolución geológica de la superficie de la Tierra y papel de los agentes erosivos. El caso de los glaciares. Función y constitución de la atmósfera, y descripción de algunos fenómenos atmosféricos. Energía Eólica: su aprovechamiento por el hombre a lo largo de la historia. La Energía y sus Formas.

Relación con el Currículum:

B.2: La Energía.

B.5: Los Materiales Terrestres.

B.9: Los Cambios en el Medio Natural. Los Seres Humanos, Principales Agentes de Cambio.

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto.

BOTÁNICA I. Contiene 5 títulos:

El Proceso de Polinización (16 minutos)

Germinación y Crecimiento de las Plantas (16 minutos)

Dispersión de Frutos y Semillas (15 minutos)

El Ciclo Vital de una Planta Fanerógama (11 minutos)

Movimientos de las Plantas (5 minutos)

Descripción: Estructura básica de las flores. El proceso de la polinización. Polinización entomógama y anemógama. Frutos y semillas. El proceso de germinación. Mecanismos para la dispersión de frutos y semillas. El ciclo vital de las plantas con flores. Movimientos de las plantas: tropismos y nastias.

Relación con el Currículum:

B.6: Diversidad y Unidad de los seres vivos.

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto.

INVERTEBRADOS Y VERTEBRADOS. Contiene dos títulos:

Los Invertebrados. (13 minutos)

Los Vertebrados. (12 minutos)

Descripción: El medio acuático. Protozoos y Metazoos. Esponjas, Moluscos, Crustáceos, Insectos y Equinodermos. Peces, Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos.

Relación con el Currículum:

B.6: Diversidad y Unidad de los seres vivos.

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto.

INSECTOS I. Contiene 4 títulos:

- Metamorfosis Incompleta. (18 minutos)**
- Metamorfosis Completa. (21 minutos)**
- Insectos Útiles al Hombre. (16 minutos)**
- Insectos Perjudiciales para el Hombre. (18 minutos)**

Descripción: Ciclos biológicos con metamorfosis incompleta. La ecdisis. Metamorfosis completa: las fases larvarias. Los insectos y el hombre: miel y seda. Los insectos descomponedores. El control biológico.

Relación con el Currículum:

B.6: Diversidad y Unidad de los seres vivos.

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto.

HONGOS Contiene 2 títulos:

- Hongos. (18 minutos)**
- Los Hongos y el Hombre. (19 minutos)**

Descripción: Biología de los hongos. Diversidad de formas y hábitos. Estructura. Su función biológica. Reproducción. Alimentación y nicho ecológico. Los hongos y el hombre: plagas y parásitos. El papel de las levaduras. El origen de los antibióticos.

Relación con el Currículum:

B.6: Diversidad y Unidad de los seres vivos.

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto.

LOS CINCO REINOS. Contiene 2 títulos:

- La Clasificación de los Cinco Reinos. (23 minutos)**
- Los Cinco Reinos: una Introducción a la Teoría de Lynn Margulis. (30 minutos)**

Descripción: La clasificación de los seres vivos. Los criterios de clasificación. El mundo de los seres vivos. El origen de la vida y la diversificación de las especies. Principales características que definen los cinco reinos.

Relación con el Currículum:

B.6: Diversidad y Unidad de los seres vivos.

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto.

SOBRE LA CÉLULA Contiene 4 títulos:

- La Célula: una introducción. (5 minutos)
- Estructura y Fisiología de la Célula. (15 minutos)
- Mitosis. (15 minutos)
- Meiosis: reproducción de los seres vivos. (15 minutos)

Descripción: Concepto de célula. Morfología y fisiología celular. Principales elementos estructurales del citoplasma y el núcleo. Estructuras móviles. Algunos aspectos de la fisiología celular.

Relación con el Currículo:

B.6: Diversidad y Unidad de los seres vivos.

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto.

ASTRONOMÍA I. Contiene 3 títulos

- Satélites del Sol. (12 minutos)
- Cometas. (12 minutos)
- La Vida de las Estrellas. (20 minutos)

Descripción: El Sol y los Planetas. Características físicas. Los cometas y sus órbitas. Tipos de estrellas. Su origen y evolución. Variaciones de masa y luminosidad: el papel del hidrógeno.

Relación con el :

B.4: La Tierra en el Universo

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto.

MICROBIOLOGÍA I. Contiene 3 títulos:

- La Ameba. (14 minutos)
- Protistas: protozoos y algas. (14 minutos)
- Organismos Pluricelulares Simples: Esponjas, Celentéreos y Platelminetos. (14 minutos).

Descripción: Estudio y preparación de amebas. Morfología y fisiología de la ameba. Su reproducción. Los protistas: concepto, estructura. Los protozoos y sus tipos. Concepto de alga. Diferencia entre protozoos y algas.

Relación con el Currículo:

B.6: Diversidad y Unidad de los seres vivos.

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto.

Documentación: Todos los documentos están acompañados de una breve guía didáctica con una descripción del contenido, información complementaria, sugerencias didácticas, actividades, bibliografía, etc.

ANCORA AUDIOVISUAL, S.A. Gran Vía de les Corts Catalanes, 645. 08010 Barcelona. Telef.: 317 71 18.

EL CUERPO HUMANO. Contiene 8 títulos, y en cada cinta se presenta un único documento.

El Esqueleto. (17 minutos)

El Corazón y el Sistema Circulatorio. (16 minutos)

El Encéfalo Humano. (24 minutos)

La Sangre, Un Milagro Microscópico. (22 minutos)

El Sistema Nervioso. (17 minutos)

El Sistema Digestivo. (18 minutos)

El Sistema Endocrino. (22 minutos)

Los Pulmones y el Sistema Respiratorio. (17 minutos)

Descripción: En cada documento se describen las estructuras que constituyen los sistemas o aparatos (anatomía) así como las funciones que llevan a cabo (fisiología). En ocasiones se incluyen recomendaciones para la salud.

Relación con el Currículo:

En el nuevo currículum no se indica explícitamente el estudio de la anatomía y fisiología humana, pero puede ser recomendable su descripción al desarrollar los contenidos referentes a los bloques:

B.6: Diversidad y Unidad de los Seres Vivos.

B.7: Las Personas y la Salud

ya que en ellos se hace referencia a los seres vivos como sistema (6) y a los procesos de nutrición y relación en los seres vivos (7).

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto.

El Universo, Más Allá del Sistema Solar. (18 minutos)
El Sistema Solar. (18 minutos)

Descripción: Origen del Universo. Sistema Solar y Cometas. El Sol en nuestra galaxia. Pulsares. Agujeros negros. Quasars./ Origen y localización del Sistema solar. Descripción de los planetas que lo constituyen.

Relación con el Currículum:

B.4: La Tierra en el Universo

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto.

Explorando el Planeta Tierra. (20 minutos)
Volcanes, Explorando la Inquieta Tierra. (18 minutos)
¿Por Qué Perduran las Montañas?. (21 minutos)
Rocas que se Forman en la Superficie de la Tierra. (17 minutos)

Descripción: Las rocas que forman la Tierra. Agentes geológicos externos e internos. La tectónica de placas. Fósiles e historia de la Tierra. La investigación geológica./ Principales tipos de volcanes. El proceso eruptivo. Relación entre morfología y tipo de magma. Distribución de los volcanes./ La actividad interna del planeta: la formación de montañas a luz de la teoría de la tectónica de placas./ Sedimentos: origen, meteorización, erosión. El transporte y la sedimentación. La formación de rocas sedimentarias: sus fases. Algunos ejemplos de rocas sedimentarias.

Relación con el Currículum:

B.9: Los Cambios en el Medio Natural. Los Seres Humanos. Principales Agentes del Cambio.

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto.

Origen de las Plantas Terrestres: Musgos y Hepáticas. (14 minutos)
Gimnospermas. (14 minutos)

- Bacterias. (19 minutos)
- Clasificando Microorganismos. (15 minutos)
- Equinodermos: La Estrella de Mar y sus Más allegados. (15 minutos)
- ¿Qué es un Pez?. (22 minutos)
- ¿Qué es un Anfibio?. (12 minutos)
- ¿Qué es un Reptil?. (18 minutos)
- ¿Qué es una Ave?. (17 minutos)
- ¿Qué es un Mamífero?. (14 minutos)
- La Herencia. (15 minutos)
- Biología Genética. (16 minutos)

Descripción: Organización morfológica de musgos y hepáticas. Su reproducción./ Las gimnospermas: sus caracteres diferenciales frente a las angiospermas. Principales características morfológicas y fisiológicas./ Las bacterias. Tipos morfológicos. Bacterias fotosintéticas y quimiosintéticas, autótrofas y heterótrofas, aerobias y anaerobias. Relaciones de las bacterias con otros organismos: nicho ecológico./ Bases sistemáticas de la clasificación de microorganismos. Concepto de procariotas y eucariotas. Protozoos: Ciliados. Flagelados. Rizópodos. Las algas unicelulares./ Características anatómicas y fisiológicas de los equinodermos./ Vertebrados: Peces, Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos. Aspectos morfológicos y fisiológicos. El hombre y los vertebrados./ Variabilidad genética y selección genética. Cromosomas y genes. Los pares cromosómicos. Gametos. Fecundación. Concepto de mutación.

Relación con el :

B.6: Diversidad y Unidad de los Seres Vivos.

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto.

Todas las cintas van acompañadas de una pequeña vídeo-guía que recoge objetivos, descripción, cuestiones de análisis y discusión, y posibles actividades.

MAQUINAS SIMPLES (Enciclopedia Británica). Contiene 6 títulos

- Palancas
- Poleas
- Planos inclinados
- Ruedas y ejes
- Máquinas simples trabajando juntas
- Flotación

Descripción: La duración de cada documento es de 12 minutos, y mediante dibujos animados se considera el fundamento de las diferentes

máquinas simples, así como las relaciones existentes entre fuerza y velocidad, y fuerza y distancia.

Relación con el Currículum:

B.10: Las fuerzas y los movimientos

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto

Documentación: Cada documento se acompaña de una breve guía didáctica, donde se reseñan objetivos educativos y actividades, para realizar antes y después del visionado.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA. Centro de Publicaciones. Ciudad Universitaria s/n. 28040 Madrid.

La Actividad de un Volcán. (16 minutos)

La Tierra Cuenta su Historia. (20 minutos)

Agentes Geológicos Externos. (240 diapositivas)

Descripción: El primero de ellos se centra en la erupción del volcán Teneguía en las Islas Canarias, describiéndonos su evolución, la naturaleza de los productos formados, y los efectos de la erupción. El segundo es un documento antiguo (1960), pero que explica con mucha claridad algunos de los hechos y métodos a través de los que se pueden reconstruir distintas fases de la historia del planeta. La serie de diapositivas presenta algunas de gran interés que nos pueden servir para basar nuestras explicaciones sobre la acción de los agentes geológicos externos, sobre todo aquellas que nos muestran imágenes reales.

Relación con el Currículum:

B.9: Los Cambios en el Medio Natural. Los Seres Humanos, Principales Agentes del Cambio.

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto.

Documentación: La serie de diapositivas presenta comentarios didácticos para cada una de ellas.

BBC INTERNATIONAL EDUCATION & TRAINING ENTERPRISES. Calle
Campamor 18. 28004 Madrid. Teléfono: 308 69 25

BIOVÍDEO. Contiene 6 títulos:

Locomoción
Fotosíntesis
Reproducción Sexual en los Animales
Sentidos Animales
La Evidencia de la Evolución
Introducción a los Invertebrados

Descripción: Se presentan seis cintas de treinta minutos. Resulta de interés la transversalidad con que están tratados cada uno de los capítulos. En alguna ocasión, el nivel de lo explicado puede exceder al necesario pero esto puede solucionarse con un adecuado manejo de la guía didáctica.

Relación con el Currículum:

B.6: Diversidad y Unidad de los Seres Vivos.

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto.

Documentación: Todos los capítulos presentan una interesante guía didáctica, que contiene el guión del vídeo, glosario de términos y hojas de trabajo.

A Través de los Ojos de los Animales. (50 minutos).

Descripción: Dos cintas de 25 minutos. Se muestra la percepción que tienen los animales del mundo que los rodea. Percepción del espectro de la luz blanca, radiación infrarroja y ultravioleta. Relación entre comportamiento y percepción visual.

Relación con el Currículum:

B.6: Diversidad y Unidad de los Seres Vivos.

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto.

Documentación: Presenta guía didáctica, que contiene guión de contenidos, glosario de términos, guión técnico vídeo/audio y temporalización por bloques. Cada bloque presenta una serie de cuestiones de análisis y discusión.

Salva Una Vida.

Descripción: 2 cintas de 30 minutos. Primeros auxilios: vías respiratorias, posiciones de recuperación, respiración boca a boca, reanimación cardiopulmonar, ataque al corazón, asfixia.

Relación con el Currículum:

B.7: Las Personas y la Salud.

Funcionalidad: Dar información. Enseñar una destreza.

Documentación: Presenta una interesante y exhaustiva guía didáctica con abundante información y actividades.

RADIO TELEVISIÓN ESPAÑOLA. El Corte Inglés (Distribuidor).

A PLENO SOL.

Descripción: Serie de televisión cuyos capítulos de 30 minutos tratan de manera monográfica diversos ejemplos de la vida animal. Por ejemplo: quelonios, murciélagos, aves, etc.

Relación con el Currículum:

B.6: Diversidad y Unidad de los Seres Vivos.

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto

FAUNA IBÉRICA

Descripción: Serie de TVE formada por capítulos de 60 minutos que describen diversos ecosistemas de la Península Ibérica, explicando los factores bióticos y abióticos que los definen. Algunos de los títulos son:

Los Señores del Bosque.
Al Borde de la Extinción.
Los Prisioneros del Bosque.
Rapaces Nocturnas.
El Río Viviente.

Relación con el Currículum:

B.6: Diversidad y Unidad de los Seres Vivos.
B.8: Interacción de los Componentes Abióticos y Bióticos del Medio Natural.

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto

MÁS VALE PREVENIR

Descripción: Serie de TVE cuyos programas tienen una duración aproximada de 45 minutos. Normalmente divididos por bloques de 15 a 20 minutos. Trata diversos aspectos referentes a higiene y salud. Algunos de los temas tratados a modo de ejemplo: Factor Rh, higiene, pediculosis, la sangre: hemofilia, colesterol, clima y salud, quistes hidatídicos, animales domésticos, tétanos, etc.

Relación con el Currículum:

B.7: Las Personas y la Salud.

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto

EL PLANETA MILAGROSO. 12 títulos.

Hace 4600 millones de años
Enfriamiento de la Tierra
El Origen del Oxígeno
¿Cómo se Hizo Habitable?
Desaparición de los Dinosaurios
Los Glaciares: Sus Efectos
Avance de la Desertización: El Sahara
Desde los Campos de Lava
La Atmósfera: Nuestra Capa Protectora
La Tierra se Queja

Formación de los Continentes Los Desastres de la Deforestación

Descripción: Los capítulos tienen 60 minutos de duración cada uno y están agrupados en cintas de 2 horas. Los capítulos son excesivamente largos y para su buen aprovechamiento didáctico se requiere la elaboración de guías de trabajo.

Relación con el Currículo:

B.4: La Tierra en el Universo.

B.5: Los materiales terrestres.

B.8: Interacción de los Componentes Abióticos y Bióticos del Medio Natural.

B.9: Los Cambios en el Medio Natural. Los Seres Humanos, Principales Agentes del Cambio.

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto.

Documentación: Ninguno de los materiales señalados, de los producidos por TVE lleva guía didáctica.

MEDUSA. Materiales de Educación para la Salud. Apdo. 3236. 31080 Pamplona

La Primera Visita a un Centro de Planificación Familiar. (25 minutos)

Esos Bichitos Inoportunos. (25 minutos)

Embarazo y Parto. (28 minutos)

Descripción: Estos tres títulos pertenecen a la serie Método Práctico de Información Sexual en el Hogar, la Escuela y la Enseñanza. Los aspectos tratados son la necesidad de información sobre sexualidad y la misión de los Centros de Planificación Familiar (1). Las Enfermedades de Transmisión Sexual (ETS). La información sobre las E.T.S (2). Precauciones higiénicas y sanitarias frente al embarazo. Fases del embarazo. El parto, cuidados (3).

Relación con el Currículum:

B.7: Las Personas y la Salud

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto. Promover un debate. Modificar actitudes.

Documentación: Existen materiales de trabajo que produce de forma independiente la misma empresa.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS. Centro de Publicaciones del MOPU.

Los Problemas del Medio Ambiente. (20 minutos)

Descripción: Política forestal y política agrícola. Incendios. Pastoreo. Urbanización y equipamientos. Erosión y desertización. El problema del agua. Su depuración. Contaminación del aire. Progreso, tecnología y medio ambiente. Las energías alternativas. Los recursos no renovables. Administración y política. El delito ecológico.

Relación con el Currículum:

B.8: Interacción de los Componentes Abióticos y Bióticos del Medio Natural.

B.9: Los Cambios en el Medio Natural. Los Seres Humanos, Principales Agentes del Cambio.

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto. Promover un debate. Modificar actitudes.

Documentación: No hay guía didáctica.

METROVIDEO. IMAGEN 35 & ASOCIADOS S.A. Polígono Industrial Los Nogales. Calle Río Tormes, Nave 68. 28110 Algete (Madrid). Teléfono: 621 28 60.

EL OJO CIENTÍFICO. Comprende 10 títulos:

Conservar el Calor.
Ácidos.
Fuego y Llamas
Fuerza y Fricción.
Gravedad.
La Regulación de la Temperatura.
Desecación.
Más Ligero que el Aire
Microbios y Enfermedades.
Estados de la Materia.

Descripción: Se presenta en diez cintas de 20 minutos cada una. Los programas están contruidos siguiendo todos la misma pauta: observar un hecho, emitir una hipótesis, comprobarla y establecer una conclusión.

Relación con el Currículum:

B.1: Diversidad y Unidad de Estructura de la materia
B.2: La Energía
B.3: Los Cambios Químicos
B.7: Las Personas y la Salud
B.10: Las Fuerzas y los Movimientos

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto.

Documentación: Todos los títulos presentan una interesante guía didáctica con recomendaciones de uso para el profesor, actividades y cuestiones para los alumnos.

PHYWE ESPAÑA S.A. Calle Noblejas 7. 28013 Madrid. Teléfono: 6131555

Equipo Multimedia de Microscopía.

Descripción: Diapositivas, transparencias y preparaciones microscópicas. Consta de 93 diapositivas, 80 transparencias y las correspondientes fichas explicativas. Las preparaciones microscópicas que se presentan son tanto de biología como de geología (lámina delgada). Tanto las diapositivas como las preparaciones son de gran calidad.

Relación con el Currículum:

B.6: Diversidad y Unidad de la Materia viva

Funcionalidad: Dar información. Enseñar un concepto.

El presente informe tiene como finalidad informar a la Junta de Gobierno de la Universidad de Zaragoza sobre el desarrollo de las actividades de la Oficina de Información y Documentación durante el curso 1985-1986.

En primer lugar se presenta un resumen de las actividades realizadas durante el curso, seguidamente se detallan los resultados obtenidos en cada una de las áreas de trabajo y, finalmente, se exponen las conclusiones y recomendaciones que se derivan de la experiencia vivida.

El primer apartado trata de la información y documentación, en el que se detallan las actividades realizadas en el campo de la información y documentación, así como los resultados obtenidos en cada una de las áreas de trabajo.

En el segundo apartado se trata de la biblioteca, en el que se detallan las actividades realizadas en el campo de la biblioteca, así como los resultados obtenidos en cada una de las áreas de trabajo.

En el tercer apartado se trata de la enseñanza, en el que se detallan las actividades realizadas en el campo de la enseñanza, así como los resultados obtenidos en cada una de las áreas de trabajo.

En el cuarto apartado se trata de la investigación, en el que se detallan las actividades realizadas en el campo de la investigación, así como los resultados obtenidos en cada una de las áreas de trabajo.

En el quinto apartado se trata de la gestión, en el que se detallan las actividades realizadas en el campo de la gestión, así como los resultados obtenidos en cada una de las áreas de trabajo.

En el sexto apartado se trata de la difusión, en el que se detallan las actividades realizadas en el campo de la difusión, así como los resultados obtenidos en cada una de las áreas de trabajo.



Ministerio de Educación y Ciencia
Secretaría de Estado de Educación
Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación



634