

## **El vídeo en clase de Matemáticas: ¡Vaya unas historias!**

**José Muñoz Santonja  
Antonio Pérez Sanz**

### **E**L DIARIO del profesor

Texto extraído del diario personal de Federico, un profesor de Matemáticas.

«Caro diario:

Hoy he tenido un día terrible. Ya te comenté lo contento que estaba después de haber conseguido un vídeo de matemáticas para ponérselo a mis chavales. Como hoy tenía varios cursos de tercero de Secundaria seguidos, decidí llevar el vídeo y ponerlo en todas las clases, pero todo me ha salido mal. Te cuento esquemáticamente los malos tragos por los que he pasado.

Recogí al primer grupo y nos fuimos a la Sala de Usos Múltiples, pero resulta que la llave del aula no aparecía; al parecer, algún profesor se la había llevado sin darse cuenta en el bolsillo el día anterior. Mientras los conserjes me conseguían la copia de seguridad, te puedes imaginar cómo se han alborotado los alumnos en el pasillo, molestando a las aulas cercanas.

Cuando he conseguido entrar y calmar un poco el ambiente, he puesto el televisor y aquello no se veía. Por más que pasaba la cinta en el vídeo, sólo se veían interferencias en el televisor. He tenido que ir a buscar a uno de los profesores de Ética (que son los que más suelen usar el vídeo) para que me ayudara. Al parecer, alguien había tocado el aparato de vídeo y se había perdido la programación, por lo que al compañero le ha costado bastante tiempo volver a sintonizar el aparato (yo la verdad soy un inepto para estas cosas).

Mientras tanto, el nivel de murmullo en la clase aumentaba en proporción equivalente a la manera en que yo iba perdiendo los estribos. Cuando al fin conseguimos dar con la tecla, ya llevábamos casi la mitad de la clase per-

*El vídeo en clase es un medio educativo, nunca un fin*

Carta de San Pablo a los Teleenseñantes

Vivimos indiscutiblemente en el Siglo de la Imagen en Movimiento, prácticamente desde que nacemos vivimos «adorando» al gran ojo de la Televisión. Para mirar la «tele» no se precisa ninguna preparación, pero aprovechar la imagen en movimiento dentro de la clase es otro aspecto diferente. Cuando se intenta utilizar vídeos en las aulas aparecen una serie de problemas. En este artículo se comentan, en tono jocoso, algunos de esos problemas y se dan algunas pautas para aprovechar este útil recurso didáctico que es el vídeo.

# **INFORME**

didada (igual que mis nervios). Inmediatamente rebobiné la cinta, la puse al principio y tras dejarla en funcionamiento me salí fuera del aula a fumarme un cigarrillo, a ver si me calmaba. No llevaba ni dos minutos fuera cuando comencé a escuchar mucho jaleo en el aula. Al entrar me encuentro con que en el vídeo se estaba proyectando un episodio de «David el Gnomo». Al parecer, el compañero que me dejó la cinta había aprovechado una donde tenía otras cosas grabadas. Según me fijé, en la carátula interior del vídeo venían todas las cosas que tenía grabadas con su duración, por lo que volví a poner el vídeo al principio y estimé cuánto tenía que pasar para llegar al episodio que me interesaba, pero cuál fue mi sorpresa cuando al rebobinar la cinta, en el vídeo no aparecía el tiempo real que se iba consumiendo, sino el número de vueltas de la cinta (información que no figuraba en la misma), por lo que tuve que ir probando hacia adelante y hacia atrás hasta dar con el comienzo del episodio que a mí me interesaba. Pero para entonces ya se había acabado prácticamente la clase. Sólo me dio tiempo de poner cinco minutos y de volverlo a preparar para que en la clase siguiente no me pasara lo mismo. Te puedes imaginar el guirigay que se montó en el aula mientras yo buscaba. Algo horrible.

La segunda clase fue peor, porque como no se me había ocurrido fijarme en los horarios, me encontré con que a esa hora estaba ocupada el aula con la EATP de Danza, por lo que me tuve que ir al aula e improvisar la clase que no había preparado.

Para la tercera hora ya me había asegurado que estaba el aula libre, así que llevé al grupo que me correspondía y les puse el vídeo desde el principio y yo me puse al final del aula a corregir los exámenes de COU, ya que me corría prisa tener las notas para la recuperación. Después de diez minutos de vídeo hubo gente (sobre todo los del final) que comenzaron a hablar, otros a leer, incluso descubrí a uno que se estaba durmiendo. Así que poniéndome en mi lugar les advertí que estuvieran muy atentos, porque después les iba a preguntar cosas sobre el vídeo (en general, porque yo la verdad es que no lo había visto completo). De pronto, cuando llevábamos menos de media hora, el vídeo se acabó y me encontré con que me quedaba media clase que dar a unos alumnos que estaban ya un poco inquietos. Tuve que improvisar también las preguntas, aunque no quisieron dar nada más que evasivas al preguntarles sobre lo que habían visto y qué les había parecido. Por lo que recogí de sus respuestas, no habían sacado ninguna información válida del vídeo, así que tuve que empezar a explicar el tema desde el principio, como si no hubiese puesto la cinta.

Te prometo que después de la experiencia de esta mañana no vuelvo a utilizar nunca más un vídeo en mis clases, porque es una pérdida de tiempo y además, ese rollo de

*Para colmo,  
me he dado  
cuenta de que  
con los nervios  
me he traído  
la llave de  
la Sala de Usos  
Múltiples  
en el bolsillo.*

que motiva a los alumnos es un cuento, porque los míos no hacían más que hablar. Para colmo, me he dado cuenta de que con los nervios me he traído la llave de la Sala de Usos Múltiples en el bolsillo».

## La conversación

Conversación grabada (con micrófono oculto) entre dos limpiadoras del IES Menganito de San Serenín del Monte.

*«Limpiadora una:* Vengo hecha polvo.

*Limpiadora otra:* ¿Y eso por qué?

*L. una:* Es que vengo de la limpieza general del Seminario de Matemáticas.

*L. otra:* Ya, y te has infectado de bacilos matemáticos ¿no?

*L. una:* Déjate de cachondeo, vengo así porque me ha dado por limpiar el aparato de televisión y el de vídeo que tienen allí, y por la capa de polvo que tenían se ve que no lo han utilizado en todo el año.

*L. otra:* A mi me pasó lo mismo el curso pasado. Además no sé para que querrán esos aparatos si no tienen ni una sola cinta de vídeo salvo una del Pato Donald, y yo creo que los alumnos de aquí son muy mayorcitos para eso. Los de Inglés sí que tienen cintas de vídeo a mogollón.

*L. una:* Pues ya podrían intentar utilizar algo del vídeo porque, mi niño que está ya en segundo de la «eso», dice que se aburre como una ostra en las clases de matemáticas.

*L. otra:* Al mío le pasa lo mismo. El profesor todo el día venga a escribir cosas en la pizarra y ellos a copiar, aunque peor es en otras asignaturas, en las que el profesor se sienta a la mesa y se pone a hablar. Fíjate qué absurdo. Mi niño está acostumbrado a la televisión desde que nació, me acuerdo de que ya en el parque lo colocaba delante del televisor para que se entretuviera con la música y los colorines, y aquí los que explican, todavía utilizan los medios de antes de Cristo.

*L. una:* Si es lo que pasa. Nuestros niños están acostumbrados a la televisión en la que todo va tan rápido (¡hay que ver los cientos de anuncios que nos pueden meter en cinco minutos!) Mi niño, que es de la edad del tuyo, casi sólo se entretiene con los vídeos de música, esos que echan de vez en cuando y con la publicidad, porque dice que las películas que echan le parecen muy lentas, bueno, salvo las del «Suacerneger» y otras por el estilo, que están todo el tiempo con explosiones y tiros. Esas sí le gustan.

*L. otra:* Yo no comprendo cómo en estos tiempos en que se lleva sobre todo la imagen, la velocidad, el sonido, la música... y con las horas que pasan los niños delante de la tele, en la escuela siguen usando casi exclusivamente la palabra y la pizarra. ¡Qué aburrimiento!

*L. una:* Así les va».

### **Pausa publicitaria**

La empresa de vídeo Pilipps y Miliss les ofrece una parte de la conferencia del experto en técnicas de la imagen Don Matías Plas.

*Es innegable que vivimos en el siglo de la comunicación donde el componente icónico es muy importante. La juventud actual, nuestros alumnos, se han criado de una manera muy distinta a nosotros. En nuestros tiempos los niños entreteníamos nuestro tiempo libre jugando en la calle, al fútbol, a tirar piedras, a destrozar bichos, etc. Hoy en día los niños crecen «adorando» al Televisor-Niñera que es quien llena sus ratos libres.*

*Los alumnos están acostumbrados desde pequeños a recibir la información de una manera que no coincide con la que posteriormente se van a encontrar en la escuela. Según datos de la UNESCO, aproximadamente el 80% de la información que recibe un chaval proviene de los medios de comunicación. Sin embargo, en los centros educativos seguimos considerándonos como los grandes pilares del saber, donde vamos a «enseñar» a nuestros alumnos todo lo que les va a interesar en la vida para ser «personas de provecho».*

Como indica Joan Ferrés: «la imagen se muestra más eficaz que la palabra a la

*Los niveles de iconicidad son inversamente proporcionales a los de abstracción. Mientras más abstracto es un concepto más difícil resulta expresarlo mediante imágenes.*

hora de suscitar emociones y efectos. Las imágenes y los sentimientos se encuentran en una misma frecuencia de onda».

Por eso es peligroso olvidar en el proceso de enseñanza-aprendizaje la importancia de las actividades intelectuales visual-imaginativas.

Según Creswell, Gliford y Huffman:

«Nuestra enseñanza suele también presentar cierta preferencia por los aspectos lógico-verbales de la actividad intelectual frente a los visual-imaginativos...» (o del hemisferio derecho frente al hemisferio izquierdo del cerebro).

De modo esquemático podemos decir que forman parte de los componentes lógico-verbales: «el uso de símbolos abstractos, el lenguaje formalizado, el cálculo, la lógica formal, los procedimientos analíticos y secuenciales, etc.» (como se puede ver casi se describe la enseñanza tradicional de la matemática).

Forman parte de los componentes visual-imaginativos: «el dominio de las imágenes visuales, los aspectos intuitivos, la capacidad para detectar formas y regularidades, los modos de proceder sintético y holístico, etc.» (aspectos que debería incluir una enseñanza actualizada de las matemáticas).

El que en la enseñanza se prime uno de los aspectos sobre el otro es un error, pues los estudios realizados indican que «la mente opera a niveles óptimos cuando las emanadas de los procesos cognitivos son de una complejidad suficiente como para activar ambos hemisferios (...) Educativamente esto significa que los problemas repetitivos, simples y sin interés (tales como la mayoría de los cálculos matemáticos), serían comprendidos de manera pobre, con poco beneficio para ambos hemisferios».<sup>1</sup>

Si queremos que la imagen entre en nuestras clases, debemos tener claro que se debe modificar el enfoque de nuestra enseñanza. Los niveles de iconicidad son inversamente proporcionales a los de abstracción. Mientras más abstracto es un concepto más difícil resulta expresarlo mediante imágenes. En la escala de iconicidad de Moles, en una escala de 0 a 12, el nivel 0 correspondería a ecuaciones, fórmulas y textos. El nivel 1 a gráficos vectoriales y funcionales. Siguiendo en ese sentido, en la escala correspondería un nivel 9 a un cartel ilustrado y para un vídeo animado un nivel 10-11 (el nivel 12 corresponde al objeto real en sí). (Ver en la página siguiente la escala de iconicidad-abstracción de A. Moles).

Por tanto, si una de las ventajas de los medios audiovisuales es el contar con un alto nivel de iconicidad, su utilización en matemáticas no tiene mucho sentido, si la aproximación a hechos y conceptos matemáticos se realiza desde un punto de partida con un nivel de abstracción muy alto.

Tras esta Pausa Publicitaria continuamos con nuestra programación habitual.

1. J. L. Creswell, C. Gliford y D. Huffman: *Implications of right/left brain research of mathematics educators*, tomado de SUMA, n.º 3, Primavera 1989, en el artículo titulado «Por un enfoque holístico en la enseñanza de las matemáticas», escrito por Pere Mumbri i Rodríguez.

Iconicidad	Definición	Ejemplo	Abstracción
12	El objeto en sí mismo	La vitrina de una tienda	0
11	Modelo tridimensional a escala	Escaparates ficticios o virtuales	1
10	Esquema bi o trimensional	Globo terrestre, mapa geológico	2
9	Fotografía	Cartel	3
8	Perfiles en diseño	Catálogos, prospectos	4
7	Esquema de construcción	Mapa, corte de un motor	5
6	Vista«estallada»	Esquema de piezas por proximidad topológica	6
5	Esquema eléctrico. Paso de la topografía a la topología	Plano del Metro	7
4	Organigrama o esquema bloque	Flow chart de un programa.	8
3	Esquema de formulación	Sociogramas, fórmulas químicas desarrolladas	9
2	Esquema en espacios complejos	Esquema de fuerzas sobre una estructura metálica	10
1	Esquema en un espacio abstracto	Gráficos vectoriales, triángulo de las vocales	11
0	Fórmulas algebraicas	Ecuaciones y fórmulas matemáticas. Textos	12

Escala de iconicidad-abstracción (A. Moles)

## Las recetas de la abuela para «torpes». Hoy: El vídeo como recurso didáctico

Como es tradicional en nuestros programas de recetas para «torpes», (surgidos al amparo del éxito obtenido por las publicaciones de «Informática para torpes» ilustradas por Forges) vamos a dar una serie de pasos que se deberían tener en cuenta a la hora de llevar un vídeo educativo a la clase. Vamos a explicar detenidamente cada uno de esos pasos. Como es tradicional en cualquier receta, los pasos que presentamos son meramente indicativos, el hecho de que el producto final sea mejor o peor dependerá de la originalidad, intuición, interés y capacidad del «cocinero» que siga estos pasos.

### Ingredientes indispensables

- Un vídeo educativo (véase la tabla más abajo con una selección de vídeo matemáticos para Secundaria agrupados por ciclos y temáticas).
- Un televisor y un reproductor de vídeo.
- Una sala adecuada para visionar el vídeo y poder trabajar sobre lo visto.
- Ganas, interés y creencia en las posibilidades educativas del medio vídeo.

...los pasos  
que presentamos  
son  
meramente  
indicativos...

### 1) Conseguir un vídeo con suficiente calidad técnica

No suele ser extraño que nos presten una cinta que es copia de copia de copia del original, muchas veces hechas en malos equipos, con lo que el sonido y la imagen suelen ser malos. No hay nada más desmotivante que un programa al que «se le van» los colores o las explicaciones. Es conveniente conseguir un vídeo original o una primera copia como mucho. Si no se dispone de medios para comprarlos, en los CEP suelen tener vídeos que pueden prestar.

### 2) Ver previamente el vídeo completo y seleccionar la parte que nos interesa

Por mucho que nos indiquen los compañeros que existe un vídeo muy bueno para la parte que queremos explicar, debemos visionarlo antes de llevarlo a la clase. Aunque muchos de los vídeos suelen ir acompañados de guías didácticas, es conveniente que nos hagamos nuestro propio guión, minutando muy bien los conceptos que aparecen y sobre todo dejando bien claro dónde lo vamos a englobar y cómo (para ello nos puede servir el cuadro que aparece más adelante, donde aparecen esquemas de guiones para visionar un vídeo y que deberíamos realizar siempre que cayese uno en nuestras manos). El minutar convenientemente el vídeo nos permitirá posteriormente seleccionar qué parte vamos a mostrar en la sesión de clase. Téngase en cuenta que en general todos los vídeos educativos, incluso los más cortos (por ejemplo la serie I.M. 10 de 10 minutos cada programa) contienen mucha información, más de la que se puede asimilar en una sesión de clase.

### 3) Conocer el aparato donde se va a reproducir

No es raro encontrarnos en el centro educativo con equipos que no son iguales a los que tenemos en casa, lo que nos puede llevar a problemas (es muy usual el problema de los equipos que cuentan por minutado y otros que

es por número de vueltas de la cinta). Por ello, es conveniente que conozcamos y probemos la cinta previamente en el equipo al que vamos a llevar a nuestros alumnos.

#### **4) Preparar una introducción al vídeo**

Debemos hacer una serie de explicaciones o actividades que preparen el tema que vamos a tratar con el vídeo, así centramos la atención, creamos expectativas y preparamos el clima adecuado para que el visionado sea fructífero.

#### **5) Visionar el programa con nuestros alumnos**

No hay que caer en la equivocación de pensar que el vídeo atrae de una forma tal que nada le influye. Si el profesor se desentiende del programa que se está emitiendo, el alumno tiende a desentenderse también, por ello hay que ver el trozo de vídeo que se haya seleccionado con nuestros alumnos, anotando (aunque sea mentalmente) las reacciones que provoque en la clase.

#### **6) Planificar el debate durante y después del visionado**

El ver un vídeo educativo suele crear muchas inquietudes, reflexiones o preguntas que aflorarán en un debate posterior y que debe ser moderado y promovido por el profesor. En él pueden aparecer todas las dudas que haya provocado la visión del programa, detectar el nivel de aprehensión de los contenidos seleccionados y de los posibles aprendizajes paralelos. Este debate nos debe de llevar a una fase de reflexión crítica.

#### **7) Plantear actividades post-visionado**

Después de los puntos anteriores se deben tener preparadas una serie de actividades que permitan a los alumnos investigar sobre los objetos motivo del vídeo, de forma que se consoliden los conocimientos adquiridos, se amplíen y lleguemos a una recapitulación final sobre los elementos que queríamos estudiar. Esta última fase investigadora puede realizarse en gran o en pequeños grupos.

*El ver un vídeo educativo suele crear muchas inquietudes, reflexiones o preguntas que aflorarán en un debate posterior y que debe ser moderado y promovido por el profesor.*

#### **8) Evaluar el documento y la metodología empleada**

No siempre, a decir verdad pocas veces, las percepciones, los procesos de decodificación de los mensajes y hasta la sensibilidad y los gustos estéticos de los alumnos coinciden con los del profesor. Un material que a nosotros nos puede parecer sumamente interesante y apto para abordar un tema o desarrollar un contenido les puede resultar a los alumnos aburrido, extraño o simplemente incomprensible. Una evaluación seria del material utilizado y, sobre todo, la forma de utilizarlo nos puede ayudar a rentabilizar al máximo estos materiales en ocasiones futuras.

#### **...Para llegar a ser usuarios avanzados**

Esta serie de recomendaciones para «torpes» y las desventuras del pobre Federico confesadas a su caro diario nos sitúan ante las pautas elementales para una utilización no traumática y además positiva del vídeo en Matemáticas

Pero si realmente queremos sacarle todo su rendimiento a un documento audiovisual, será conveniente profundizar en una serie de aspectos de carácter metodológico.

Podemos dividir el proceso de integración del vídeo en el aula en tres fase bien diferenciadas:

- Fase de *diseño*.
- Fase de *desarrollo*.
- Fase de *evaluación*.

Cada una de estas fases lleva implícitas una serie de actuaciones del profesor que se detallan en el cuadro de la página siguiente.

Seguramente ante el cúmulo de tareas que aparecen en el cuadro a uno le entren tentaciones de seguir la reflexión de nuestro amigo Federico y no utilizar jamás un vídeo de Matemáticas. Por suerte la cosa no es tan grave, y si pensamos un poco no es nada distinto de los que hacemos cada vez que utilizamos con los alumnos un recurso no tradicional, es decir cualquier cosa distinta de la tiza y la pizarra.

Por fortuna, la mayoría de los documentos videográficos vienen en la actualidad acompañados de una breve guía didáctica en la que se ofrecen sugerencias de carácter muy general para la integración curricular del documento.

Este material la mayoría de las veces no es suficiente, ni pretende serlo, ya que es responsabilidad del profesor realizar la adaptación y diseñar las estrategias didácticas de utilización que se ajusten a sus intereses y a las condiciones específicas del centro y de los alumnos, pero constituye un buen punto de partida para determinar los objetivos, secuenciar y programar los visionados y fijar las actividades que se vayan a realizar.

Por ello, es conveniente que el profesor realice su propia ficha de aplicación didáctica (véase un posible modelo en

<b>FASES</b>		
<b>DISEÑO</b>	<b>DESARROLLO</b>	<b>EVALUACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de objetivos generales y específicos que se pretenden conseguir con el material seleccionado.</li> <li>Visionado por el profesor.</li> <li>Evaluación previa del documento:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Aspectos técnicos.</li> <li>Aspectos comunicativos.</li> <li>Aspectos didácticos.</li> </ul> </li> <li>Secuencias de visionado:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Selección de los bloques.</li> <li>Temporalización.</li> <li>Alteración del documento (cambio del orden, supresión de secuencias, cambio en sonido o imagen –edición–).</li> </ul> </li> <li>Selección de espacios.               <ul style="list-style-type: none"> <li>Aula del curso.</li> <li>Aula de audiovisuales.</li> <li>Bibliotecas, otros.</li> </ul> </li> <li>Preparación de los equipos técnicos.</li> </ul>	<p><b>Actividades previas al visionado de los alumnos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación del documento.</li> <li>Detección de los conocimientos previos de los alumnos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Preconceptos.</li> <li>Habilidades.</li> <li>Destrezas.</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Del diseño</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptación a los objetivos.</li> <li>Adecuación de las actividades programadas.</li> <li>Valoración de los recursos técnicos y didácticos utilizados.</li> </ul>
	<p><b>Durante el visionado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Observación por el profesor de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Interés.</li> <li>Actitudes.</li> <li>Reacciones.</li> </ul> </li> <li>Actividades en las pausas del visionado:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de información.</li> <li>Refuerzo de contenidos.</li> <li>Aplicación de procedimientos.</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Del documento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuación del medio utilizado.</li> <li>Adecuación de contenidos.</li> <li>Presentación y secuencia utilizada.</li> <li>Uso autónomo por el alumnado.</li> </ul>
	<p><b>Posteriores al visionado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comentario del profesor.</li> <li>Nuevos visionados:               <ul style="list-style-type: none"> <li>General.</li> <li>Por bloques.</li> <li>En grupo.</li> </ul> </li> <li>Actividades de consolidación.</li> <li>Actividades de evaluación.</li> </ul>	<p><b>Del desarrollo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Consecución de los objetivos.</li> <li>Evaluación del tipo y selección de las actividades propuestas.</li> <li>Interacción de los alumnos.</li> <li>Actuación del profesor.</li> </ul>

Metodología de utilización del vídeo

<b>Conviene tener claro...</b>	<b>Para poder hacer...</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ideas generales del documento (Red de contenidos).</li> <li>Sumario del documento (Minutado aproximado).</li> <li>Utilización:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Visionados (tipos: en grupo, en equipos).</li> <li>Secuencias y tiempos.</li> </ul> </li> <li>Actividades:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Previas al visionado.</li> <li>Durante el visionado.</li> <li>Complementarias (posteriores al visionado).</li> </ul> </li> <li>Observaciones generales y concretas sobre el material y el proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integración en la unidad didáctica.</li> <li>Mapa conceptual del documento.</li> <li>Puntos de discusión y debate.</li> <li>Preconceptos, conocimientos previos.</li> <li>Fichas de control del visionado.</li> <li>Fichas de prácticas (ejercicios, problemas, actividades).</li> <li>Materiales complementarios.</li> <li>Evaluación del material audiovisual y del modo de utilización.</li> <li>Evaluación del aprendizaje.</li> <li>Modificaciones ante futuros usos.</li> </ul>

	Números y operaciones: significado, estrategias y simbolización	Medida, estimación y cálculo de magnitudes	Representación y organización en el espacio	Interpretación, representación y tratamiento de la información	Tratamiento del azar
ESO (Primer ciclo)	<b>OJO MATEMÁTICO</b> 2. Ecuaciones y fórmulas 3. Fracciones y porcentajes 6. Números 8. Razón y escala 12. Investigación sobre los decimales 16. Cálculos aproximados 17. Números de Fibonacci y números primos  <b>SERIE MÁS POR MENOS</b> (La Aventura del Saber. TV2) 2. Fibonacci. La magia de los números  <b>INVESTIGACIONES MATEMÁTICAS 10</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>En proporción</li> <li>Siempre los números decimales</li> </ul>	<b>OJO MATEMÁTICO</b> 1. Área y volumen 8. Razón y escala 9. Formas y ángulos 11. Círculos 14. Mapas y coordenadas 15. Medidas 16. Cálculos aproximados	<b>OJO MATEMÁTICO</b> 1. Área y volumen 8. Razón y escala 9. Formas y ángulos 10. Simetría 11. Círculos 13. Líneas y redes 14. Mapas y coordenadas  LA AVENTURA DEL CUADRADO  TRIÁNGULOS Y CÍRCULOS  GEOMETRÍA Y PROYECCIÓN	<b>OJO MATEMÁTICO</b> 4. Gráficas 18. Estadística  <b>SERIE MÁS POR MENOS</b> (La Aventura del Saber. TV2) <ul style="list-style-type: none"> <li>El lenguaje de las gráficas</li> </ul>	<b>OJO MATEMÁTICO:</b> 7. Probabilidad  <b>SERIE MÁS POR MENOS</b> (La Aventura del Saber. TV2) <ul style="list-style-type: none"> <li>Las leyes del azar</li> </ul>
	Ejes transversales	<b>OJO MATEMÁTICO</b> 5. Lógica y resolución de problemas 20. Cómo abordar los problemas			
ESO (Segundo ciclo)	<b>OJO MATEMÁTICO</b> 2. Ecuaciones y fórmulas 3. Fracciones y porcentajes 8. Razón y escala 12. Investigación sobre los decimales 16. Cálculos aproximados 17. Números de Fibonacci y números primos 19. Números triangulares y números cuadrangulares  <b>SERIE MÁS POR MENOS</b> (La Aventura del Saber. TV2) 1. El número áureo 2. Fibonacci. La magia de los números.  <b>INVESTIGACIONES MATEMÁTICAS 10</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Progresiones aritméticas</li> <li>El triángulo de Pascal</li> </ul>	<b>OJO MATEMÁTICO</b> 1. Área y volumen 8. Razón y escala 9. Formas y ángulos 11. Círculos 14. Mapas y coordenadas 15. Medidas 16. Cálculos aproximados	<b>OJO MATEMÁTICO</b> 1. Área y volumen 8. Razón y escala 9. Formas y ángulos 10. Simetría 11. Círculos 13. Líneas y redes 14. Mapas y coordenadas  <b>SERIE MÁS POR MENOS</b> (La Aventura del Saber. TV2) <ul style="list-style-type: none"> <li>Movimientos en el plano</li> <li>La Geometría se hace Arte</li> <li>El mundo de las espirales</li> <li>Cónicas: del baloncesto a los cometas</li> <li>Fractales... la geometría del caos</li> </ul> TRIÁNGULOS Y CÍRCULOS  TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS  ENUNCIADO DE TALES  DEL PLANO AL ESPACIO	<b>OJO MATEMÁTICO</b> 4. Gráficas 18. Estadística  <b>SERIE MÁS POR MENOS</b> (La Aventura del Saber. TV2) <ul style="list-style-type: none"> <li>El lenguaje de las gráficas</li> <li>Matemática electoral</li> </ul> <b>INVESTIGACIONES MATEMÁTICAS 10</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Consigue los datos</li> </ul>	<b>OJO MATEMÁTICO</b> 7. Probabilidad  <b>SERIE MÁS POR MENOS</b> (La Aventura del Saber. TV2) <ul style="list-style-type: none"> <li>Las leyes del azar</li> </ul>
	Ejes transversales	<b>OJO MATEMÁTICO</b> 5. Lógica y resolución de problemas 20. Cómo abordar los problemas <b>SERIE MÁS POR MENOS</b> (La Aventura del Saber. TV2) <ul style="list-style-type: none"> <li>Matemáticas y realidad</li> </ul>			

la página anterior), que no consiste sino en plasmar por escrito de forma breve todas las reflexiones, intenciones, modo de utilización y resultados esperados y conseguidos referidos al documento utilizado. La realización de esta ficha didáctica de estas características puede exigir, en algunos casos, un notable esfuerzo por lo que es aconsejable su realización en equipo dentro del departamento.

## **Pero, ¿de verdad hay vídeos de Matemáticas?**

A mediados de los años ochenta, el MEC se lanzó, a través del Programa de Nuevas Tecnologías -PNTIC-, a una ambiciosa política de introducción de los medios audiovisuales en los centros, el llamado Proyecto Mercurio. Las dos líneas que inspiraban este proyecto, no se basaban tanto en una fuerte dotación tecnológica, sino en dos aspectos fundamentales: desarrollo de proyectos por áreas, proporcionando a los profesores el material de paso inicial -vídeos didácticos y cuadernos de orientación- y formación inicial y básica del profesorado sobre utilización de los distintos recursos audiovisuales.

De hecho el PNTIC contrataba con distribuidoras privadas la traducción de documentos extranjeros y su posterior distribución a los centros. Muchos de los vídeos de matemáticas traducidos al castellano provienen de esta iniciativa.

El alto coste de las producciones audiovisuales hizo imposible acometer una línea seria de producción propia, que se limitó a apoyar productos artesanales de no muy alta calidad técnica de los CEP. En Cataluña la situación era un poco mejor al contar con una fundación, Serveis que con subvención de la Generalitat, y con grandes pérdidas mantuvo una producción de guiones elaborados por profesores.

A partir de 1992, la situación, al menos en lo que se refiere a Matemáticas, sufre un retroceso claro. La Administración deja de apoyar la traducción de nuevos vídeos y las distribuidoras, con un mercado francamente débil, no toman la iniciativa. De hecho tres de las principales distribuidoras de vídeos de Matemáticas desaparecen en los años siguientes, sólo Serveis y Ancora de una forma muy limitada ha seguido traduciendo materiales importados.

Sin embargo, a pesar de contar con una serie de limitaciones al ser productos elaborados en otros contextos socioculturales, sí existe un relativamente amplio catálogo de documentos audiovisuales de matemáticas susceptibles de ser utilizados en la ESO. En el cuadro anterior se proporciona una visión de conjunto de vídeos didácticos existentes en el mercado para los dos ciclos de la secundaria obligatoria. Como se puede observar, a pesar de la escasa producción propia (ese sería tema para otro artículo) haberlos «haylos». Ya sólo falta utilizarlos como un recurso cotidiano dentro del aula.

*A partir de 1992,  
la situación,  
al menos en lo  
que se refiere  
a Matemáticas,  
sufre  
un retroceso claro.  
La Administración  
deja de apoyar  
la traducción  
de nuevos vídeos y  
las distribuidoras,  
con un mercado  
francamente  
débil,  
no toman  
la iniciativa.*

**José Muñoz**

IES Macarena. Sevilla.  
SAEM «Thales»

**Antonio Pérez**

IES Salvador Dalí. Madrid.  
SMMP «Emma Castelnuovo»

## **Bibliografía**

- AGUILAR, P. (1997): *Manual del telespectador Inteligente*, Fundamentos, Madrid.
- ALONSO, F. y otros (1987): *Aportaciones al debate sobre las matemáticas de los 90*, Simposio de Valencia, Mestral, Valencia.
- ALONSO, M. y L. MATILLA (1990): *Imágenes en acción. Análisis y práctica de la expresión audiovisual en la escuela activa*, Akal, Madrid.
- BURGUÉS, C. (1989): «Caleb Cattegno (1911-1988)», *SUMA*, n.º 3.
- CAMPUZANO, A. (1992): *Tecnologías audiovisuales y Educación. Una visión desde la práctica*, AKAL, Madrid.
- DEL RÍO, J. (1988): «Donald en el País de las Matemáticas, o el aprovechamiento didáctico de una película», *SUMA*, n.º 1.
- FERRÉS, J. (1988): *Como integrar el vídeo en la escuela*, Ediciones CEAC, Barcelona.
- FERRÉS I PRATS, J. (1988): *Vídeo y Educación*, Laia, Barcelona.
- FERRÉS I PRATS, J. (1991): «La dimensión audiovisual en la enseñanza», *Comunidad Escolar*, 30-10-91.
- FERRÉS I PRATS, J. (1994): «Televisión y Educación (I). Claves para la comprensión del medio», *Apuma*, n.º 5.
- FERRÉS I PRATS, J. (1994): «Televisión y Educación (II). Claves para la comprensión del medio», *Apuma*, n.º 6.
- GONZÁLEZ MONCLÚS, A. y otros (1989): *El vídeo en el aula, Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación*, MEC, Madrid.
- HOWSON (1987): *Las Matemáticas en primaria y en secundaria en la década de los 90*. Kuwait. 1986. ICME, Mestral, Valencia.
- La Televisión Educativa en España. Informe marco*, MEC, 1996.
- MUÑOZ SANTONJA, J. (1995): «Televisión y Matemáticas», *Actas de las VII Jornadas Andaluzas «Thales»*, Univ. de Córdoba-SAEM Thales, Córdoba.
- PÉREZ SANZ, A. y otros (1994): *Guía de recursos didácticos. Matemáticas. ESO*, MEC, Madrid.
- PÉREZ SANZ, A. (1995): «Las tecnologías audiovisuales: hábitos perceptivos y enseñanza de la geometría», *Uno*, n.º 4.
- PÉREZ SANZ, A. (1998): «Audiovisuales: un recurso didáctico en la clase de Matemáticas», *SUMA*, n.º 28.
- POSTMAN, N. (1991): *Divertirse hasta morir*, Ediciones de la Tempestad, Barcelona.
- POSTMAN, N. (1992): *Tecnópolis. La rendición de la cultura a la tecnología*, Galaxia Gutenberg, Valencia.
- SCHMIDT, M.: *Cine y vídeo educativo*, Ed. PNTIC, MEC, Madrid.