

Posibles usos didácticos de los espacios meteorológicos de la televisión

Ángel Ezquerro Martínez¹ y Antonio de Pro Bueno²

¹IES Felipe Trigo (Sección Parque Coimbra). Móstoles. Madrid. E-mail: angelezqmar@yahoo.es

²Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad Murcia. E-mail: nono@um.es

Resumen: Estudiamos las peculiaridades del medio televisivo desde el punto de vista de la Didáctica de las Ciencias. Nos centramos en estudiar las características de los espacios meteorológicos para, por una parte, buscar cómo pueden afectar a la formación científica del ciudadano y, por otra, valorar cómo pueden ser utilizados en el ámbito del aula. Concluimos señalando algunas dificultades que tiene la utilización de este recurso en el aula.

Palabras clave: alfabetización científica, formación de ciudadanos, medios de comunicación, televisión, espacios meteorológicos.

Title: Possible didactic uses of weather forecast programmes.

Abstract: We intend to show an overall study on the peculiarities of television from the Science Education point of view. Later, we focus on the study of the features of weather forecast programmes to search how meteorology programmes on TV may affect the citizen's scientific background on the one hand and on the other hand, to see how these programmes can be used in the classroom. Finally, we show some difficulties to apply this recourse in the classroom.

Keywords: scientific literacy, citizen education, mass media, television, weather forecast programmes.

Introducción

Algunos piensan que existe un cierto y preocupante divorcio entre la ciencia y la sociedad. Hay hechos que pueden avalar esta sensación: el número de estudiantes de las carreras de ciencia está disminuyendo, los presupuestos I+D en algunos de sus ámbitos se cuestionan, se han perdido horas lectivas en asignaturas científicas durante la educación obligatoria, disminuye el reconocimiento social que tiene el trabajo de investigadores, profesores y divulgadores científicos, etc. A algunos de ellos –sobre todo en el ámbito de la educación formal- nos hemos referido más detalladamente en otros trabajos (Pro, 2005).

Además, los esfuerzos realizados para establecer puentes entre la ciencia y la sociedad -como la creación de museos, la proliferación de ferias de la ciencia, la realización de coloquios y debates públicos, la elaboración de artículos y la difusión de noticias en la prensa, o el trabajo diario en el aula- no parecen suficientes. Falta comunicación entre la comunidad científica y los ciudadanos. Así, en muchos contextos por ejemplo, se denomina cultas a personas que son analfabetos en relación con el mundo científico y tecnológico en el que viven.

Por otro lado, en estos momentos, parece innecesario justificar que los Medios de Comunicación de Masas (MCM) tienen una importante influencia en las creencias personales, en los estados de opinión y, en general, en el comportamiento de las personas. Entre ellos, pensamos que la televisión es el agente con mayor efecto en la dinámica social: retirando o activando los temas de debate, aportando la perspectiva más "adecuada" o restringiendo la "indeseable"; en definitiva, ofreciendo la percepción que la población tiene -o debe tener- sobre los diversos temas que afectan a los ciudadanos. Debemos, por tanto, ser conscientes que la visión -la actitud- que nuestros alumnos tienen hacia la ciencia está influenciada por la sociedad en la que viven y, naturalmente, por la televisión que ven.

Para convencerse de la importancia del efecto de los MCM en el conjunto de la ciudadanía, basta observar los índices de penetración de los medios y su evolución en el tiempo. Este factor ofrece el porcentaje de personas en la población española que contactan con un medio; por tanto, nos permite conocer cuál es su "peso social" y valorar su influencia. La tabla 1 recoge la evolución de estos índices a partir del Sistema de Audimetría de Taylor Nelson Sofres AM, de la Oficina de Justificación de la Difusión (OJD) y del Estudio General de Medios (EGM), cuyas direcciones de internet se recogen al final del artículo.

MEDIOS	EVOLUCIÓN ÍNDICE PENETRACIÓN								MÉTODO DE CÁLCULO
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
Diarios	37,7	36,9	35,2	36,3	35,9	37,4	39,7	41,1	Lectores/ día
Suplementos	32,4	31,9	31,3	32,1	30,4	29,5	29,4	30,4	Lectores/ semana
Revistas	54,7	53,2	53,3	53,6	52,8	51,4	53,1	55,1	Lectores/ periodo de publicación
Radio	55,0	53,5	53,0	52,9	52,4	54,7	57,9	56,8	Oyentes/ día
Televisión	90,7	89,4	89,4	89,2	89,2	89,9	90,7	89,6	Espectadores/ día
Cine	8,8	10,2	10,2	11,0	11,2	10,2	9,0	8,9	Espectadores/ semana
Internet	2,7	4,6	7,0	12,6	20,4	22,5	26,9	32,4	Usuarios/ mes

Tabla 1.- Evolución del índice de penetración en España de los distintos medios.

Si bien no es el objeto de este trabajo, resulta espectacular el avance de Internet. Sin duda, este medio debería empezar a considerarse como un

elemento clave en los procesos de adquisición de información y de formación de la ciudadanía y de nuestro alumnado (Pro y Ezquerro, 2004).

En cuanto a la televisión, la magnitud de sus valores –alrededor del 90 % de la población la ve cada día- nos hace plantearnos cuestiones del tipo: ¿qué información se está transmitiendo a los telespectadores?, ¿a qué postulados o principios ideológicos responden?, ¿cómo podemos, desde la didáctica de las ciencias (DC), indagar en la influencia social de los contenidos científicos que muestra la televisión?, ¿cómo podemos usar el efecto que tiene en nuestras clases de ciencias?, etc. Preguntas de gran calado que precisarán de numerosos trabajos e investigaciones.

Por último, queremos hacer notar que los valores no son exclusivos de España como podemos ver en otros trabajos (McSharry, 2002; O'Sullivan, Dutton y Rayner, 1998). En gran parte de los países de nuestro entorno la influencia de la televisión es similar; de hecho, se ha definido esta época como la de la cultura audiovisual (Burke, 2000).

La televisión desde la didáctica de las ciencias

Muchos autores, en los últimos años, han considerado la importancia que tienen los MCM en las cuestiones educativas y, en particular, de la televisión en la enseñanza de la ciencia. En las tabla 2.1 y 2.2 se han seleccionado algunos.

AUTORES	TEMÁTICA	ÁMBITO	NIVEL
Abad y Matarín, 2000	Uso de la prensa como instrumento didáctico para la investigación y el aprendizaje	Prensa	Primaria
Área y Ortiz, 2000	Relaciones entre MCM y educación	MCM	
Bernal, 2000	Relaciones entre la televisión y el medio escolar	Fundamentos. Televisión	
Borrego, 2000	La alfabetización audiovisual y su uso en la enseñanza	Fundamentos. Televisión	
Campanario, Moya y Otero, 2001	Estudio sobre las relaciones entre la ciencia y la publicidad	Prensa	
Cañal et al, 2000	Internet y educación ambiental: una relación controvertida	Fundamentos. Internet	Primaria
Dhingra, 2003	Sobre como es mostrada la ciencia en televisión	Televisión	
Gálvez y Wadegg, 2004	Imágenes de la ciencia en televisión	Televisión	
García, 2002	Uso del cómic en la enseñanza de la física	Lenguajes visuales. Prensa	ESO
Jarman y McClune, 2002	Uso de la prensa en la instrucción de ciencias	Prensa.	Secundaria
Linn, 2002	Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza de las ciencias	Fundamentos. TIC	

Tabla 2.1.- Relación entre la Didáctica de la Ciencia y los MCM (I)

AUTORES	TEMÁTICA	ÁMBITO	NIVEL
McSarry, 2002	Anuncios, programas y educación científica	Fundamentos. Televisión	
Nogales, 2000	Educación audiovisual y radio escolar. ("Radio Elio" FM 100.6 emisora escolar)	Radio	Primaria
Perales y Vilches, 2002	Propuestas de enseñanza de la física mediante dibujos animados	Fundamentos. Televisión	ESO
Rasilla, 2000	Desarrollo de una revista audiovisual para la innovación educativa	Proyecto audiovisual	
Sanmartí y Izquierdo, 2001	El enfoque de la enseñanza de las ciencias ante la aparición de las TIC	Fundamentos. TIC	
Shu-Ling, 2000	Conceptos abstractos a través de audiovisuales	Fundamentos. Televisión	
Stephenson y Warwick, 2002	Uso de dibujos animados para la enseñanza	Televisión	

Tabla 2.2.- Relación entre la Didáctica de la Ciencia y los MCM (II)

Nosotros también hemos realizado algunas aportaciones en este ámbito (Ezquerro, 2003, 2004, 2005; Pro y Ezquerro, 2005). Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados, creemos que es mucho el camino que queda por recorrer para identificar qué información concreta se comparte con los usuarios, para valorar su adecuación e intencionalidad, para comprender el impacto que los medios tienen en la cultura científica de la sociedad o en las aulas, para conocer las diferencias en la forma de procesar la información respecto a la enseñanza curricular y desde luego estamos aún lejos de articular propuestas que aproximen la educación formal y no-formal.

Quisiéramos resaltar, no obstante, que el medio que ha despertado más interés para los autores ha sido la televisión. Obviamente, visto el impacto social que ésta tiene y el interés que despierta desde la DC, debemos conocer y analizar las características del medio televisivo (programas, audiencias, estructura, contenidos, etc).

Así, comenzamos por ver cuál es la aportación de cada canal en base al share de audiencia en los últimos años. En la tabla 3 hemos señalado algunos datos extraídos del Sistema de Audimetría de Taylor Nelson Sofres AM (ya mencionado para la tabla 1). Este índice ofrece el porcentaje de espectadores que ven un canal sobre el total de espectadores conectados al medio.

De los datos de la tabla 3 podemos inferir que, si atendemos sólo a los canales generalistas de difusión nacional que emiten en abierto (TVE 1, La 2, Antena 3 y Tele 5), estamos considerando a un 70% de espectadores. Parece "un tamaño de aula" significativamente importante y a ellos nos referiremos en el resto del trabajo.

No obstante, la pregunta inmediata es: ¿qué programas pueden ver los espectadores que contemplan explícita o implícitamente algún conocimiento de

carácter científico? La parrilla de televisión es un ente muy dinámico. Por esta razón es necesario fijar un tiempo. En nuestro caso, nos centraremos en el período comprendido entre octubre de 2002 y diciembre de 2003 (y para los canales ya mencionados), aunque probablemente los resultados globales puedan extrapolarse a periodos de tiempo más amplios.

CANALES	2002	2003	2004 (feb-nov)
TVE 1	25	25	23
LA 2	8	6	5
ANTENA 3	20	22	23
TELE 5	20	23	24
AUTONÓMICAS	18	17	18
CANAL +	2	3	3
RESTO	7	5	4

Tabla 3.- Histórico del share por canales.

En la tabla 4 hemos recogido la relación de programas que puede contemplar "algo de ciencia o tecnología" entre sus contenidos, durante las fechas fijadas. También aparece la cadena de emisión, el tipo de programa y la franja horaria en la que se emite. Los que tienen una orientación de carácter más científico son los que hemos descrito como "informativo/ ciencia" y "divulgativo/ciencia"

Como puede observarse, dejando a un lado los informativos, el número de programas divulgativos con contenidos científico-técnicos en la parrilla televisiva es bajo si tenemos en cuenta la gran cantidad de programas que se emiten semanalmente por los cuatro canales objeto de nuestro estudio. Por otro lado, parecen concentrarse en un canal -La 2- y ocupan horarios marginales, salvo algunas series o películas que entran en "prime time". Además, ya comentamos en otros trabajos que la incidencia de este tipo de programas sobre la población es bastante limitada (Ezquerro, 2003; Pro y Ezquerro, 2005).

Por otra parte, no se puede olvidar que hemos recogido algunos que podemos considerar como "científicos" sólo en algunas ocasiones o circunstancialmente. En ellos no existe una distribución ordenada de contenidos: alguna pregunta en un concurso, fragmentos de películas o de series, ciertas noticias aparecidas en los informativos... Sin duda, la dispersión -temática y temporal- de estos conocimientos en la parrilla televisiva dificulta el estudio del impacto real que tienen en la población, en general, y en nuestro alumnado, en particular.

Sin embargo, es bien conocido que todos los canales de televisión tienen espacios destinados a la información meteorológica distribuidos a lo largo de la parrilla. Estos espacios tienen una serie de características que los convierten en candidatos excepcionales para su estudio bajo la perspectiva de la DC por

diversas razones: ofrecen contenidos científicos que, además, están recogidos en los currículos de ESO y Bachillerato; presentan una información continua y repetitiva que permite su análisis; y sus datos de audiencia nos ofrecen unas cifras de seguimiento que rebasan con mucho las expectativas de cualquier otro programa de ciencia.

PROGRAMAS	CADENA	TIPO	FRANJA HORARIA
Informativos	Todas	Informativo	Todas
Espacio meteorológicos	Todas	Informativo/ciencia	Todas
La botica de la abuela	La 2	Divulgativo	Mañana/sobremesa
La aventura del saber	La 2	Divulgativo	Mañana
Grandes documentales	La 2	Divulgativo/ciencia	Sobremesa
A su salud	La 2	Divulgativo/ciencia	Tarde
El escarabajo verde	La 2	Divulgativo/ciencia	Tarde
Milenio	La 2	Divulgativo/ciencia	Madrugada/mañana
U.N.E.D.	La 2	Divulgativo	Mañana
Prisma	La 2	Divulgativo/ciencia	Madrugada/mañana
La noche temática	La 2	Divulgativo	Noche
Línea 900	La 2	Divulgativo	Tarde
Bricomanía	La 2	Divulgativo/tecnológico	Tarde
Redes	La 2	Divulgativo/ciencia	Madrugada
Documentos TV	La 2	Divulgativo	Noche
Saber vivir	TVE 1	Entretenimiento/Divulgativo	Mañana
El Planeta de los niños	La 2	Entretenimiento/Divulgativo	Tarde
Saber y ganar	La 2	Entretenimiento	Sobremesa
C.S.I.	Tele-5	Entretenimiento	Noche
Ciertas películas	Todas	Entretenimiento	Todas
Pasapalabra	Antena 3	Entretenimiento	Tarde
Hospital Central	Tele-5	Entretenimiento	Noche
Urgencias	TVE 1	Entretenimiento	Noche
El rival más débil	TVE 1	Entretenimiento	Tarde
Jimnaji kanana	TVE 1	Entretenimiento	Tarde
Anuncios	Todas	Publicitario	Todas

Tabla 4.- Aproximación a la tipología de los programas.

Los espacios meteorológicos se encuentran en las primeras posiciones de las listas de audiencia, sea cual sea el día analizado (Pro y Ezquerro, 2005). Es más, si sumamos las audiencias en todos los canales, obtenemos que un número no inferior a 10 millones de telespectadores siguen esta información

diariamente y, más interesante si cabe, existe un porcentaje significativo del alumnado -en torno al 60%- que ve "alguna vez" este espacio televisivo (Ezquerro, 2003).

Trabajos de investigación sobre los espacios meteorológicos

Identificadas algunas características del medio televisivo y justificada la elección del programa objeto de estudio, el siguiente paso era analizar los espacios meteorológicos de televisión de cara a comprender cómo afectan a la formación científica de los ciudadanos. Para realizar este análisis vamos a buscar respuestas a tres cuestiones:

- ¿Qué características generales tienen los espacios meteorológicos en TV en los canales seleccionados? (Trabajo de investigación 1) (T.I.1).
- ¿Qué características tiene la información visual de los espacios meteorológicos? (Trabajo de investigación 2) (T.I.2).
- ¿Cómo se estructura el mensaje oral en los espacios meteorológicos? (Trabajo de investigación 3) (T.I.3).

Habíamos realizado algunos trabajos preliminares sobre estos programas (Ezquerro, 2003) y observamos que las características de estos espacios parecen no verse afectadas de modo significativo en el transcurso de varios años. En concreto, desde los estudios previos (verano de 2002) y hasta el momento de la redacción final de éste (mayo de 2005), no se han producido cambios de importancia en la forma de mostrar la información meteorológica que caracterizan a cada medio, ni en sus índices de audiencia (Pro y Ezquerro, 2005). Sin embargo, es muy previsible que surjan modificaciones más importantes ante el más que anunciado cambio del mercado televisivo.

Mientras llega, dada la "estabilidad estructural e informativa" de este tipo de programas, se pensó barrer al menos un año (cuatro estaciones) -en concreto desde el 9 de octubre de 2002 al 2 de diciembre de 2003- para favorecer la aparición de diferentes fenómenos meteorológicos. Con esta idea, se grabaron aleatoriamente 46 espacios (en días similares) y los correspondientes fragmentos de los informativos en los que iban insertos.

T.I.1: Características generales de los espacios meteorológicos

Tras la grabación de los programas meteorológicos distribuidos a lo largo de un año se seleccionaron 31, buscando similitudes y diferencias que nos pudieran servir para los propósitos de nuestro trabajo (tabla 5).

De la tabla 5 se obtienen valores que nos parecen interesantes. Así, por ejemplo, podemos calcular los tiempos medios de emisión de la información meteorológica y la velocidad de comunicación -palabras por minuto- por emisora (tabla 6) y por presentador/a (tabla 7).

Se detectan importantes diferencias en el promedio de tiempo asignado al espacio entre los canales (¿es un indicador de la importancia que le asignan en la

programación?). El hecho de que el tiempo disponible para la información meteorológica esté programado explicaría que las desviaciones sean pequeñas.

CANAL	PRESENTADOR	FECHA	Duración (min:seg)	Palabras por minuto
T-5	M. Picazo	9-oct-02	1:37	246
TVE-1	J.A. Maldonado	9-oct-02	4:53	160
TVE-1	J.A. Maldonado	9-oct-02	4:52	105
A-3	Minerva Piquero	9-oct-02	0:57	202
A-3	Minerva Piquero	18-jun-03	0:50	206
T-5	R. Fernández	18-jun-03	1:23	226
TVE-1	J.A. Maldonado	18-jun-03	4:42	155
T-5	R. Fernández	9-jul-03	1:46	211
TVE-1	Ana de Roque	9-jul-03	4:45	195
A-3	J.M. Viñas	9-jul-03	0:48	209
A-3	Minerva Piquero	9-jul-03	0:47	225
TVE-1	J.A. Maldonado	9-jul-03	4:29	162
T-5	Mario Picazo	10-jul-03	1:30	211
T-5	R. Fernández	1-sep-03	1:52	209
TVE-1	P. Montesdeoca	1-sep-03	3:36	196
A-3	Mar Asenjo	1-sep-03	0:37	224
T-5	Mario Picazo	3-sep-03	1:33	217
TVE-1	P. Montesdeoca	3-sep-03	5:02	190
A-3	Mar Asenjo	3-sep-03	0:35	195
T-5	Mario Picazo	4-sep-03	1:14	208
TVE-1	P. Montesdeoca	4-sep-03	5:25	185
A-3	Mar Asenjo	4-sep-03	0:41	209
T-5	Mario Picazo	01-dic-03	1:33	213
A-3	Silvia G. Dono	01-dic-03	0:44	199
TVE-1	Ana de Roque	01-dic-03	4:46	192
T-5	R. Fernández	02-dic-03	1:20	210
A-3	Silvia G. Dono	02-dic-03	0:45	203
TVE-1	P. Montesdeoca	02-dic-03	5:09	181
T-5	Mario Picazo	02-dic-03	1:33	225
A-3	Silvia G. Dono	02-dic-03	0:42	224
TVE-1	P. Montesdeoca	02-dic-03	5:00	184

Tabla 5.- Espacios meteorológicos de televisión transcritos.

CANAL	Promedio Tiempo	Desviación típica	Promedio palabras/minuto	Desviación típica
TVE-1	4:37	0,035	173	26,89
T-5	1:31	0,007	218	11,85
A-3	0:47	0,011	210	11,02

Tabla 6.- Valores medios y desviación típica de canales.

PRESENTADOR/A	Canal	Promedio palabras/minuto	Desviación típica
Ana de Roque	TVE-1	193,5	2,1
J.A. Maldonado	TVE-1	145,5	27,1
P. Montesdeoca	TVE-1	187,2	5,8
Mario Picazo	T-5	220	14,0
R. Fernández	T-5	214	8,0
Mar Asenjo	A-3	209	14,5
Minerva Piquero	A-3	211	12,2
Silvia G. Dono	A-3	209	13,4

Tabla 7.- Valores medios y desviaciones típicas de los presentadores/as.

Más interesante resulta que la velocidad de comunicación de TVE-1 y su desviación sean tan diferentes a las de Tele 5 y Antena 3 (que, por otro lado, son bastante similares entre si) Podría pensarse que ésta es una de las variables que marca el "estilo de presentación".

Respecto a los presentadores, llama la atención la homogeneidad de los valores que corresponden a los de Antena 3. Pero, si excluimos el caso de "J.A.Maldonado", podríamos hacer extensible esta similitud a los de Tele 5 y a los de TVE-1. Esto justificaría que la variable "presentador/a" parezca menos relevante que la cadena de emisión. El "estilo de presentación" parece marcado por el canal y, en menor medida, por la persona que informa.

La existencia de esta regularidad nos permite, además, dirigir la atención de nuestro alumnado a una cadena u otra sabiendo de antemano qué van a observar; esto es importante de cara a la planificación de las actividades de enseñanza. Sobre este tema volveremos más adelante cuando veamos otras características de los diferentes espacios.

T.I.2: Características de la información visual

Cada emisora de TV utiliza un formato de presentación específico en sus espacios meteorológicos que sufre ligerísimas variaciones de un presentador a otro (lo que nos ratifica algún resultado anterior) y de una estación a otra. Sólo si la situación meteorológica es "noticia de portada", pueden aparecer cambios que afectan al programa informativo (por ejemplo, se comentan los efectos de la

nieve, las causas de la sequía, etc.) pero no a los espacios meteorológicos propiamente dichos y, menos aún, a la información visual. Por todo lo anterior es sencillo determinar cuáles son las características de cada canal (tablas 8.1 y 8.2). Los elementos que usamos para el análisis coinciden con lo que los realizadores denominan planos.

Hay secciones comunes en los tres canales: "Presentación", "Situación global" y "Previsión a un día". Otras no lo son ("Temperaturas", "Previsión a varios días" o "Despedida"). Además, existen secciones -la información sobre el mar o los datos europeos- que no se muestran siempre pero, cuando aparecen, lo hacen en posiciones fijas: tras la descripción de las previsiones y antes de la despedida.

La información "televisual" (Schwartz, 1993) ofrece más datos por unidad de tiempo que la verbal. Esto produce que las tablas anteriores no recojan factores como las cuestiones estéticas y de realización, que determinan el ritmo televisivo del discurso audiovisual y, en general, hacen más o menos atractiva la emisión.

SECCIONES PLANOS	TVE-1 Elementos de información visual.	TELE 5 Elementos de información visual.	ANTENA 3 Elementos de información visual.
Presentación	Imagen fija de satélite de la Tierra. No aparece hora ni fecha.	Imagen virtual fija de satélite de gran parte de Europa y Atlántico; en ocasiones de la Península. No aparece hora ni fecha.	Imagen fija de satélite de la Península en un ordenador en un segundo plano. No aparece hora ni fecha.
Situación global	a) Secuencia de imágenes de satélite. Acompaña con gestos las explicaciones No hay ni fecha ni hora b) Imagen satélite con isobaras, borrascas, frentes fríos y cálidos. Acompaña con gestos las explicaciones No hay ni fecha ni hora.	a) Se acerca imagen fija de satélite. b) Secuencia virtual de imágenes con vuelo 3-D. Simulación virtual de lluvia, sol, nieblas, tormentas, etc. Acompaña con gestos las explicaciones. No hay fecha ni hora. c) En ocasiones hay una representación virtual de masas frías/cálidas, anticlones/borrascas, etc.	a) Secuencia de imágenes de satélite con fecha, horas y fuente de datos. No acompaña con gestos las explicaciones y no sincroniza el diálogo con la imagen. No aparece información sobre borrascas, frentes, etc.
Temperatura	- Mapa significativo de temperaturas. Destaca con colores mínimas y máximas. Señala con gestos los lugares más destacables. Aparecen secuencialmente o a la vez los datos por ciudades.	- Mapa significativo de temperaturas. Destaca con colores mínimas y máximas. Señala con gestos los lugares más destacables. Aparecen a la vez todos los datos de ciudades y zonas.	

Tabla 8.1.- Estructura visual (planos) de los espacios meteorológicos (I).

SECCIONES PLANOS	TVE-1 Elementos de información visual.	TELE 5 Elementos de información visual.	ANTENA 3 Elementos de información visual.
Previsión a un día	<p>- Mapa significativo por regiones: soles, nubes, lluvias, nieblas, etc.</p> <p>No representa el viento. Con/sin temperaturas según casos.</p> <p>Acompaña con gestos las explicaciones</p> <p>Aparecen las previsiones secuencialmente y sincronizadas con el habla.</p> <p>Indica fecha pero no hora.</p> <p>No indica fuente datos.</p>	<p>- Mapa significativo: soles, nubes, lluvias, nieblas, nieve, etc.</p> <p>Representa dirección e intensidad de vientos.</p> <p>Representa fenómenos meteorológicos con simulación.</p> <p>Aparecen las previsiones secuencialmente y sincronizadas con el habla.</p> <p>Indica fecha pero no hora.</p> <p>No indica fuente datos</p>	<p>- Mapa significativo: soles, nubes, lluvias, nieblas, nieve, etc.</p> <p>Representa dirección e intensidad de vientos.</p> <p>Aparecen las previsiones secuencialmente en bloques regionales y sincronizadas con habla.</p> <p>No acompaña con gestos las explicaciones.</p> <p>Indica fecha pero no hora.</p> <p>Indica fuente de datos.</p>
Previsión a varios días	<p>- Mapa significativo global: soles, nubes, lluvias, nieblas, nieve, etc.</p> <p>No representa el viento. Con/sin temperaturas según casos.</p> <p>Acompaña con gestos las explicaciones</p> <p>Aparecen a la vez todos los datos.</p> <p>Indica fecha pero no hora.</p> <p>No indica fuente datos.</p>		
Secciones que se ofrecen en algunas ocasiones	<p>a) Mapa significativo de la mar.</p> <p>Indica olas con leyenda de colores.</p> <p>Representa dirección e intensidad del viento.</p> <p>Indica fecha pero no hora.</p> <p>No indica fuente datos.</p> <p>b) Mapa significativo de Europa con nubes, soles, etc.</p> <p>No indica viento. Con/sin temperaturas según casos.</p> <p>Indica fecha pero no hora.</p>	<p>a) Mapa significativo de temperaturas de Europa con cifras y colores sobre ciudades y zonas</p> <p>Indica fecha. No hora.</p> <p>b) Tabla significativa de datos. Según casos: datos de lluvias, velocidad viento, etc.</p>	
Despedida	<p>- Resumen sobre imagen fija de satélite del mundo.</p> <p>Indica fuente de datos.</p>	<p>- Resumen en una frase simpática (por ejemplo, "habrá paraguas").</p> <p>Indica fuente de datos.</p>	

Tabla 8.2.- Estructura visual (planos) de los espacios meteorológicos (II).

Para nuestros fines nos hemos centrado en los aspectos que permiten establecer comparaciones de índole más didáctica. Hay otras diferencias no señaladas como consecuencia de los diferentes tiempos de emisión de cada canal. Así, Antena 3 comenta, como mucho, la temperatura más alta o más baja, mientras que TVE-1 se detiene en un número mayor de casos. Pero lo que realmente nos interesa es cómo se muestra la información.

Resumen previo

Si bien los espacios meteorológicos están perfectamente identificados (como programa independiente o como una sección de los informativos), algunos canales (Tele 5 y Antena 3) ofrecen un resumen y un enganche que realiza el presentador/a del informativo. Incluso, hay veces que muestran escenas sobre la lluvia, las nubes o los efectos visibles de la contaminación.

No obstante, el hecho de que este resumen se incluya en el informativo general dificulta el conocimiento del número de espectadores de esta "parte" del espacio que estamos estudiando. Y, por otro lado, en sentido estricto, es un contenido de otro programa, por lo que obviamos su análisis.

Presentación

En esta sección, salvo en cuestiones de índole estética, no se observan diferencias destacables entre los canales.

Situación global

Todos los canales analizados ofrecen una secuencia de imágenes de satélite; éstas son tratadas informáticamente para facilitar su visionado. Sin embargo, no se suele hacer alusión a este hecho. Pensemos, por ejemplo, en el uso que se hace de las imágenes térmicas por infrarrojos, en la "claridad" de las fotografías nocturnas o en que no se visualizan los efectos de las sombras cuando se muestra una secuencia de nubes que dura 12 horas o más. Tampoco suele aparecer el intervalo de tiempo de la secuencia, salvo en Antena 3, pero no se comenta la importancia de este dato que nos permitiría relacionar la velocidad de los frentes nubosos y el tiempo en cambiar las condiciones ambientales.

Seguidamente es habitual mostrar los mapas de isobaras con frentes cálidos, fríos, anticiclones y borrasca, pero sin explicar el proceso. Sólo en TVE-1 se ofrece una relación entre la imagen del Meteosat (la observación), los mapas de isobaras (la representación) y la previsión (la interpretación y las consecuencias).

Pocas veces se busca "formar a los televidentes", dándoles herramientas para que puedan identificar los diferentes tipos de nubes que se aproximan (por ejemplo, con imágenes reales de éstas), conozcan los procedimientos de recogida de datos o expliquen los efectos de las diferencias de presión. Es una pena que los excelentes medios disponibles se usen preferentemente para cuestiones estéticas, obviando otras posibilidades "más educativas".

Mapas significativos. Previsión a un día

En estas secciones se produce bastante convergencia entre los canales. No obstante, se observan también diferencias llamativas; por ejemplo, Tele 5 usa

animaciones informáticas que permiten visualizar la previsión (lluvia, sol, niebla...) y realizar "vuelos virtuales" por las zonas comentadas. El uso de efectos multimedia especiales se da en otros canales no considerados en este estudio pero con fines aparentemente estéticos.

Los mapas significativos no dan explicación de los hechos, tan sólo describen de modo gráfico o visual la situación o la previsión. Se asume que el televidente conoce el significado de los iconos empleados y se deja la interpretación sobre la intensidad de los fenómenos a la parte discursiva en términos muy vagos: "lloverá mucho", "fuertes bancos de niebla", etc.

En general, la predicción se circunscribe a un día, salvo en TVE-1 que suele hacer una proyección a varios pero sin indicar que esto conlleva una menor probabilidad de acierto.

Secciones ocasionales

No siempre se agregan cortes sobre la situación de la mar o los datos globales de Europa en TVE-1 y más ocasionalmente se alude a ellos en Tele 5. En cualquier caso, esta información no altera el esqueleto visual de los espacios meteorológicos y mantiene la estructura descriptiva del resto de secciones ya comentada.

Despedida

Antena 3 no ofrece un resumen final; de hecho, ni siquiera se despide. Por el contrario, Tele 5 suele resumir las condiciones atmosféricas con un "cierto toque de humor". En un punto intermedio se encuentra TVE-1, emisora que realiza un resumen más "clásico".

En ningún caso, se invita al espectador a comprobar los pronósticos realizados ni se reconocen o justifican los "errores en las previsiones". Parece más importante dar una imagen de seguridad (¿infalibilidad?) en la información que admitir las limitaciones de la misma.

T.I.3: Estructura del mensaje verbal de los espacios meteorológicos

Además de la velocidad de comunicación, ya mencionada en el T.I.1, hay otros aspectos a estudiar del mensaje verbal. Tras la transcripción de los espacios, se identificaron primero los tópicos de referencia; luego se realizó el vaciado de las unidades de contenido agrupándolas en cada tópico; y, por último, se buscaron las afirmaciones y explicaciones que relacionaran entre sí las diferentes unidades de contenido identificadas.

Los tópicos de referencia fueron: "Situación atmosférica", "Descripción global", "Referentes espaciales", "Referentes temporales", "Temperaturas", "Agua", "Nubes", "Viento" y "Mar". Las unidades de contenido se agruparon en torno a ellos como se muestra en las tablas 9.1 y 9.2.; se han usado etiquetas lo más fieles posible a los términos empleados en los programas.

Obviamente, si se elige un intervalo de tiempo suficientemente amplio en cualquier espacio meteorológico, aparecerán la mayoría de las unidades de

contenidos. Por ello, es importante señalar la frecuencia relativa de cada unidad. Se adoptó el criterio siguiente: presencia alta, cuando aparece en más del 70% de los programas analizados; presencia media, entre el 70 y 30%; y presencia baja, por debajo del 30%. Esto nos permite, entre otras cosas, diferenciar si localizan los fenómenos en función del mapa físico (por accidentes geológicos) o político (por demarcaciones territoriales); valorar la importancia dada en cada canal a la especificación del tipo de nubes o al nombre de los vientos; o hacer notar si alude o no al estado de la mar.

TÓPICOS Presencia	TVE-1 Unidades de contenido	TELE 5 Unidades de contenido	ANTENA 3 Unidades de contenido
SITUACIÓN ATMOSFÉRICA			
Presencia alta	Estable/inestable Altas/bajas presiones		
Presencia media	Situación en superficie y en altura	Estable/inestable	Estable/inestable
Presencia baja		Altas/bajas presiones	Borrasca
DESCRIPCIÓN GLOBAL			
Presencia alta	Nuboso/despejado	Soleado	
Presencia media		Nuboso	Nuboso/despejado
Presencia baja			
REFERENTES ESPACIALES			
Presencia alta	Provincias Comunidades Autónomas Ciudades Puntos cardinales Montañas/Vertientes Interior/litoral	Puntos cardinales Vertientes/montañas	Puntos cardinales Montañas
Presencia media	Otros países	Provincia Comunidades Autónomas Ciudades Interior/litoral	Provincias Comunidades Autónomas Ciudades Vertientes
Presencia baja		Otros países	
REFERENTES TEMPORALES			
Presencia alta	Un día Unos días Unas horas Mañana/Tarde/Noche	Unas horas Un día	Un día Mañana/tarde/noche
Presencia media		Mañana/tarde/noche Unos días	Unas horas
Presencia baja	Estación/mes		

Tabla 9.1.- Presencia de unidades de contenido por canal (I).

TÓPICOS Presencia	TVE-1 Unidades de contenido	TELE 5 Unidades de contenido	ANTENA 3 Unidades de contenido
TEMPERATURAS			
Presencia alta	Valoración cualitativa T en Grados	Valoración cualitativa T en Grados	Valoración cualitativa Frío/calor
Presencia media	Frío/Calor	Frío/Calor	T en grados
Presencia baja			
AGUA			
Presencia alta	Intensidad cualitativa Nieve/granizo Tormentas/chubascos	Intensidad cualitativa Nieve/granizo Tormentas/chubascos	Intensidad cualitativa Nieve/granizo Tormentas/chubascos
Presencia media	Litros/m ² Cota de nieve	Litros/m ² Cota de nieve	
Presencia baja			Litros/m ²
NUBES			
Presencia alta	Intervalos nubosos Frente nuboso Nieblas/brumas	Intervalos nubosos	Claros/nubes Nubes evolución
Presencia media	Nubes bajas/medias/altas Tipos de nubes	Nubes bajas/medias/altas Nieblas/brumas	Frente nuboso Intervalos nubosos
Presencia baja		Tipos de nubes	
VIENTO			
Presencia alta	Intensidad cualitativa Nombre del viento Sentido del viento	Intensidad cualitativa	
Presencia media	Húmedo/frío/cálido	Nombre del viento	Sentido del viento Nombre del viento Intensidad cualitativa
Presencia baja		Sentido del viento Húmedo/frío/cálido	Húmedo/frío/cálido
MAR			
Presencia alta			
Presencia media	Estado mar		
Presencia baja			

Tabla 9.2.- Presencia de unidades de contenido por canal (II).

En relación con los tópicos, las mayores similitudes se dan cuando hablan de Temperaturas y Agua. Las mayores diferencias se producen cuando se refieren a la Situación atmosférica, las Nubes, el Viento o el Mar; en estos casos, se marcan "estilos diferentes" en el mensaje verbal entre los canales.

Por otro lado, se observa que TVE-1 usa un mayor número de unidades de contenido (información más completa) que el resto. No obstante, la mayoría de las unidades se repiten en los tres casos; eso sí, con diferente presencia. Son

contenidos singulares (aparecen sólo en un canal): situación en superficie y en altura (situación atmosférica) estación/mes (referente temporal), nubes de evolución (nubes), y estado de la mar (mar).

En cuanto a los canales, TVE-1, además de dar la información más amplia y completa, parece que tiene un discurso más definido y con menos variaciones (se manifiesta en la presencia alta de las unidades de contenido); probablemente da una apariencia de mayor rigor. Por el contrario, Antena 3 muestra una mayor variación en el discurso y aparentemente parece más incompleta.

Cuando se analiza el discurso meteorológico encontramos dos tipos de información: las que pretenden describir situaciones (descriptivas), usando las unidades de contenido señaladas; y los mensajes que tratan de explicar o justificar situaciones (explicativas), que relacionan diferentes unidades de contenidos. En la tabla 10 se muestran ejemplos de estos últimos.

CANAL FECHA	CORTE: MENSAJE EXPLICATIVO	IDEAS RELACIONADAS
Tele 5 9-oct-02	... lo que va a hacer ese viento es hacer que las temperaturas sean más bajas.	Viento del N ò descenso de temperatura
TVE-1 9-oct-02	Vemos el centro del anticiclón [...] Con esta situación [...] los vientos de componente noroeste, lógicamente, han traído un descenso acusado de las temperaturas.	Posición anticiclón ò viento del NO ò descenso de temperatura
Antena 3 9-oct-02	La llegada de aire frío por el oeste [...] además de hacernos bajar la temperatura hará que crezcan [...] focos tormentosos	Viento y aire frío ò descenso de temperatura y focos tormentosos.
TVE-1 2-dic-02	...el mapa de superficie previsto [...] esta con bajas presiones sobre la Península y los frentes [...] cielos nubosos [...] incluso precipitaciones.	Mapa ò bajas presiones y frentes ò nuboso y llluvias
Tele 5 2-dic-02	Esa circulación, esas bajas presiones siguen ancladas en nuestro país [...] Esas nubes han dejado esas precipitaciones...	Mapa ò bajas presiones y viento ò nuboso y llluvias
Antena 3 2-dic-02	... las próximas horas ese frente que vemos sobre Baleares dejará abundantes llluvias....	Frente nuboso ò llluvias

Tabla 10.- Ejemplos de mensajes explicativos y relaciones causales.

Los mensajes explicativos son menos frecuentes que los descriptivos; de hecho, no suelen aparecer más de cuatro en cada espacio. Sin embargo, su importancia es crucial dado que establecen relaciones causales que son la base de la interpretación. Un estudio más detenido de las mismas se dejará para otro trabajo pero adelantamos que no siempre las relaciones que se establecen son correctas desde una perspectiva científica.

En la tabla 11 resumimos los grados de algunas relaciones (alta, media y baja) entre los tópicos analizados en las tres cadenas. La visión conjunta de los tres estudios realizados (duración, promedios de comunicación, secciones planos, elementos de información visual, tópicos de referencia, unidades de contenido, presencia de estos, relaciones causales, etc.), determina lo que

llamaremos el patrón de comunicación de cada cadena. Para identificarlos en cada canal debemos integrar los resultados de los análisis de la información visual y de la verbal.

CANAL	Relaciones altas	Relaciones medias	Relaciones bajas
TVE 1	Situac.atmosférica con Descrip.global, Ref.espacial y Ref.temporal Descrip.global con Viento, Nubes, Agua y Temperatura Ref.espacial con Viento, Nubes, Agua y Temperatura	Descrip.global con Ref.espacial y Ref.temporal Ref.temporal con Viento, Nubes, Agua y Temperatura	Descr.global y Ref.espacial con Mar Viento, Nubes, Agua y Temperatura entre sí
Tele 5	Situac.atmosférica con Ref.espacial Ref.espacial y Ref.temporal con Viento, Nubes, Agua y Temperatura	Situac.atmosférica con Descrip.global y Ref.temporal Descrip.global con Ref.espacial y Ref.temporal Descrip.global con Viento, Nubes, Agua y Temperatura Viento, Nubes, Agua y Temperatura entre sí	
Antena 3	Situac.atmosférica con Descrip.global, Ref.espacial y Ref.temporal Viento, Nubes, Agua y Temperatura entre sí	Descrip.global con Viento, Nubes, Agua y Temperatura	Ref.espacial y Ref.temporal con Viento, Nubes, Agua y Temperatura

Tabla 11.- Algunas relaciones entre los tópicos en las cadenas.Patrones de comunicación de los espacios meteorológicos

Patrón de comunicación de TVE-1.

TVE-1 dedica más tiempo que los demás a la emisión de los espacios meteorológicos (incluso, aparecen como programas independientes). Esto se refleja en que posea un mayor número de secciones planos y en la cantidad de unidades con presencia alta.

Parte de una explicación detallada de la situación atmosférica (imágenes del Meteosat, mapa de isobaras, posiciones de borrascas y anticiclones, etc.) y relaciona ésta con la descripción global (nuboso, despejado,...) de lugares (en las zonas de litoral, en Murcia, en el Norte de la Península...) y de tiempo (esta mañana, hoy al mediodía...). Posteriormente, enlaza esta descripción con los fenómenos meteorológicos (temperatura, agua, viento, nubes) que se han producido en lugares determinados (provincias, Comunidades Autónomas, montañas...)

Esta misma secuencia es utilizada en la previsión (situación-descripción-lugares-tiempo); si la hace para varios días matiza el tiempo (mañana, pasado

mañana al medio día...). También enlaza la descripción con los fenómenos que se producirán previsiblemente en lugares que determina.

En general, no muestra un despliegue de recursos visuales desbordantes. Sin embargo, el discurso televisual que describe la situación meteorológica está bastante bien engarzado con los comentarios y sugieren explicaciones sobre el porqué de la predicción que se va a hacer a continuación, a uno, dos o tres días.

Patrón de comunicación de Tele 5.

El patrón de Tele 5 es menos completo en la información verbal pero más complejo en la visual. Aunque suele existir alguna referencia al comienzo del informativo a modo de titular, existe una sección específica en el mismo que es donde realmente se detalla y desarrolla la información.

Empieza con imágenes de satélite, tratadas informáticamente, de Europa y de la Península, y realiza una explicación distendida de la situación atmosférica (estable/inestable, altas/bajas presiones...). Relaciona ésta con descripciones globales (soleado/nuboso...) del tiempo atmosférico existente referidas a lugares o zonas (en el Norte, en la vertiente mediterránea, en el Pirineo...); usa una secuencia virtual en 3D.

En la predicción representa los fenómenos meteorológicos (viento, nubes, agua, temperatura) con símbolos animados, y los va asociando a lugares y momentos concretos (del día siguiente). Es decir, el esquema del discurso sería: "la posición de las borrascas y los anticiclones producen condiciones determinadas en cada lugar y, por tanto, el tiempo que tendremos será..."

En resumen, ofrece un interesante despliegue de medios infográficos que aportan una continuidad a las imágenes. Esta situación sugiere la existencia de un cierto discurso televisual que describe la situación meteorológica de modo complementario a la información verbal. No obstante, en ningún caso, ofrece explicaciones gráficas sobre el porqué de los fenómenos, aunque sí verbales sobre las causas de la situación atmosférica en función de las condiciones meteorológica de una zona.

Patrón de comunicación de Antena 3.

El esquema de Antena 3 parece el más simple e incompleto. Es el que menos tiempo dedica a estos espacios y repercute tanto en los elementos de información visual como en las unidades de contenido.

Parte de una imagen fija del Meteosat en la pantalla de un ordenador y un primer plano de la presentadora. Ésta relaciona la descripción global del tiempo (soleado, nuboso...) con la situación atmosférica, pero sin entrar en muchos detalles.

En la previsión, establece relaciones de los fenómenos meteorológicos entre sí (viento con temperatura, nubes con lluvia...). Grosso modo, podríamos sintetizar el esquema del discurso de la siguiente manera: "las imágenes del

Meteosat indican que el viento llevará (o se llevará las) nubes a tal o cual lugar y, por tanto,..."

En resumen, podemos decir que parece usar la información televisual como acompañamiento pero que ésta no está sincronizada a la información verbal. Suele realizar previsiones meteorológicas a un día como resultado de las condiciones atmosféricas, pero sin más pretensiones.

Conclusiones

Hemos encontrado numerosos autores (Abad y Matarín, 2000; Área y Ortiz, 2000; Cajas, 2001; Campanario, Moya y Otero, 2001; Sanmartí e Izquierdo, 2001; Desautels y Larochetelle, 2003; Pro y Ezquerro, 2004; etc.) que consideran que los problemas actuales de la DC desbordan ampliamente el marco del aula (internet, TIC, publicidad, alfabetización científica, MCM, etc.). En este contexto, creemos que la televisión, con sus índices de penetración, es un medio que debe ser estudiado, entre otras razones, para conocer qué conocimientos trasmite a la sociedad, qué mecanismos "tan persuasivos" utiliza o qué aprendizajes adecuados e inadecuados generan en nuestros alumnos.

Con estos planteamientos, hemos analizado algunas de las características de los espacios meteorológicos de TV. Pensamos que son un ejemplo especialmente adecuado para investigar sobre ellos, dada su repetitividad, su vinculación con el currículo de secundaria y los niveles de seguimiento que tienen.

El análisis didáctico de un programa de televisión implica adecuarse a los tiempos y ritmos de este medio. Así, una noticia ocupa unos minutos en la parrilla de un informativo, una película dura unas horas, un anuncio puede estar en antena unas semanas y un programa puede permanecer unos meses. Esta situación es un factor muy importante para valorar el impacto que un contenido determinado tiene sobre la población o sobre nuestros alumnos. En el caso de un espacio meteorológico, nuestro caso, supuso un año de observación para permitir que se exteriorizara el patrón de comunicación completamente. Además, se deben sumar los tiempos de selección previa y contraste posterior.

Sin embargo, la obtención de patrones de comunicación (características generales, información visual e información verbal) de los tres canales seleccionados nos permite llegar a algunas conclusiones:

a) Es significativa la ausencia de comentarios sobre los métodos que se utilizan para llegar a determinar una predicción: infrarrojos, tratamiento de imágenes, globos sonda, estaciones meteorológicas, tratamiento numérico, modelos matemáticos, etc. Sin duda esto no ayuda a relacionar el trabajo científico con la razón. Más bien, induce a la sociedad en su conjunto y a nuestros alumnos en particular, a relacionar la ciencia con algo oscuro e incomprensible, algo desgraciadamente muy habitual.

b) Sería aconsejable indicar a nuestros alumnos los métodos empleados en el análisis de la atmósfera y propiciar un acercamiento más participativo a los espacios meteorológicos midiendo la lluvia recogida, realizando gráficas de la

temperatura o determinando y contrastando la presión atmosférica con sus propios medios.

c) Es sorprendente que el uso de la imagen y de los recursos multimedia no estén destinados a la explicación de los fenómenos ni a subrayar con subtítulos los datos que tienen mayor importancia, hecho que si se da en algunas transmisiones deportivas. La utilización de medios especiales se centra en cuestiones estéticas, dejando las explicaciones y el establecimiento de relaciones al mensaje oral.

d) No se utiliza el lenguaje visual ni siquiera para apoyar el mensaje verbal. En muchas ocasiones se habla de tipos de nubes; por ejemplo, de la aparición de nubes de desarrollo. Sin embargo, no se acompañan estos comentarios de imágenes alusivas, con lo espectacular y barato que resulta filmar un atardecer sembrado de nubes de evolución. Estas atractivas imágenes permitirían a los espectadores -y a nuestro alumnado- participar de modo más activo en estos programas.

e) También es muy llamativa la ausencia de datos astronómicos, solsticios, equinoccios, fase lunar (y mareas), horas de insolación, etc.

En definitiva, el conocimiento de los patrones de comunicación nos permite conocer los elementos de contenido y las conexiones que se establecen en estos espacios y, por tanto, valorar los usos didácticos con nuestros alumnos y estimar el efecto de alfabetización científica sobre la población. En términos generales, los televidentes podrán visualizar fácilmente las relaciones entre la situación de la atmósfera (anticiclones, frentes nubosos, etc.) y la descripción meteorológica local (nublado, despejado) y podrán conectar esto con los fenómenos meteorológicos (lluvia, viento, cambio de temperatura, etc.). Y dependiendo del canal utilizado, hacer más hincapié en unas en la relación entre viento y temperatura o entre anticiclones y tiempo estable.

Por el contrario, no podremos utilizar estos programas para que se comprendan los métodos de trabajo en ciencia, las técnicas de medida y los rudimentos de la dinámica atmosférica a escala local o global. Tampoco podremos utilizar las imágenes de estos espacios para que se identifiquen los diferentes fenómenos meteorológicos: tipos de nubes, arco iris, calimas, brumas, episodios de contaminación anticiclónicos, tornados, tamaños de pedrisco, etc.

Referencias bibliográficas

Abad, J. y Matarín, M.F. (2000). La prensa como instrumento didáctico para la investigación y el aprendizaje significativo. *Investigación en la escuela*, 41, 71-77

Área, M. y Ortiz, M. (2000). Medios de Comunicación, interculturalismo y educación. *Comunicar*, 15, 114-122

Bernal, C. (2000). A vueltas con el medio televisivo en los contextos escolares. *Kikiriki Cooperación educativa*, 58, 48-51

Borrego, C. (2000). Perspectivas sobre la alfabetización audiovisual. *Investigación en la escuela*, 41, 5-20

Burke, P. (2000). *A social history of knowledge. From Gutenberg to Diderot*. Cambridge: Polity Press & Blackwell Publishers.

Cajas, F. (2001). Alfabetización científica y tecnológica: la transposición didáctica del conocimiento tecnológico. *Enseñanza de las ciencias*, 19(2), 243-254

Campanario, J.M., Moya, A. y Otero, J.C. (2001). Invocaciones y usos inadecuados en la ciencia en la publicidad. *Enseñanza de las ciencias*, 19(1), 45-56

Cañal, P. y otros. (2000). Internet y educación ambiental: una relación controvertida. *Investigación en la escuela*, 41, 89-101

Desautels, J. y Larochelle, M. (2003). Educación científica: el regreso del ciudadano y de la ciudadana. *Enseñanza de las ciencias*, 21(1), 3-20

Dhingra, K. (2003). Thinking about television science: how students understand the nature of science from different program genres. *Journal of Research in Science Teaching*, 40 (2), 234-256

Ezquerro, A. (2003). ¿Podemos aprender ciencia con la televisión? *Educatio Siglo XXI*, 20-21, 117-142.

Ezquerro, A. (2004). ¿Cómo ve el alumnado la trayectoria de un objeto? Análisis de imágenes con la utilización de "grafos". *Educatio Siglo XXI*, 22, 207-229

Ezquerro, A. (2005). Utilización de vídeos para la realización de medidas experimentales. *Alambique*, 44, 113-119

Gálvez, V. y Waldegg, G. (2004). Ciencia y científicidad en la televisión educativa. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(1), 147-158.

García, J.J. (2002). Viñetas de cómic en la enseñanza de la física. *Alambique*, 32, 101-108

Jarman, R y McClune, B. (2002). A survey of the use of newspapers in science instruction by secondary teachers in Northern Ireland. *International Journal of Science Education*, 24(10), 997-1020

Linn, M.C. (2002). Promover la educación científica a través de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). *Enseñanza de las ciencias*, 20(3), 347-355

McSharry, G. (2002). Television programming and advertisements: help or hindrance to effective science education? *International Journal of Science Education*, 24(5), 487-497

Nogales, M. (2000). Educación audiovisual y radio escolar. ("Radio Elio" FM 100.6 emisora escolar). *Investigación en la escuela*, 41, 79-86

O'Sullivan, T., Dutton, B. y Rayner, P. (1998) *Studying the media: an introduction*. London: Arnold.

Perales, F.J. y Vílches, J.M. (2002). Teaching physics by means of cartoons: a qualitative study in secondary education. *Physics Education*, 37(5), 400-406

Pro, A. (2005). ¿Tenemos problemas en la enseñanza de las Ciencias? Algunas reflexiones ante un nuevo y desconocido currículo de Ciencias. En I. Echevarría et al.(Eds.), *La Didáctica de las Ciencias Experimentales ante las Reformas Educativas y la Convergencia Europea*, (pp 17-35). Bilbao: Serv. Publicaciones Universidad.

Pro, A y Ezquerro, A. (2004). La enseñanza de la Física: Problemas clásicos que necesitan respuestas innovadoras. *Alambique*, 41, 54-67.

Pro, A y Ezquerro, A. (2005). ¿Qué ciencia ve nuestra sociedad? *Alambique*, 43, 37-48

Rasilla, C. (2000). "El Club de las Ideas": una revista audiovisual para la innovación educativa. *Investigación en la escuela*, 41, 51-61

Sanmartí, N e Izquierdo, M. (2001). Cambio y conservación en la enseñanza de las ciencias ante las TIC. *Alambique*, 29, 71-83

Shu-Ling Lai. (2000). Influence of Audio-Visual Presentations on Learning Abstract Concepts. *International Journal of Instructional Media*, 27(2), 199-206

Stephenson, P. y Warwick, P. (2002). Using concept cartoons to support progression in student's understanding of light. *Physics Education*, 37(2), 135-141

Schwartz, D.L. (1993). The construction and analogical transfer or symbolic visualisations. *Journal of Research in Science Teaching*, 30, 1309-1325

Referencias de las fuentes de datos

Los datos de audiencia han sido extraídos del Sistema de Audimetría de Taylor Nelson Sofres AM a través de las páginas de Internet: www.sofresam.com, www.rtve.es/tve/audien/, www.tvinteligente.com

Los datos de tirada, difusión y estimación del número de lectores se han obtenido de la Oficina de Justificación de la Difusión (OJD) y del Estudio General de Medios (EGM) publicado por de la Asociación para la Investigación de los Medios de Comunicación (AIMC) a través de las páginas de Internet: www.aimc.es, www.ojd.es