



IV Congreso  
**Comunicación  
Social de la Ciencia**  
Cultura Científica y  
Cultura Democrática

**CSIC Madrid**  
**21, 22 y 23**  
de noviembre de 2007

**TÍTULO:** DIVULGACIÓN CIENTÍFICA: ¿NOTICIAS SOBRE EVENTOS CIENTÍFICOS O ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA?

**AUTORES:** Hernández Villalobos, Lorenzo y Jiménez Liso, M<sup>a</sup> Rut

**CENTRO:** Departamento de Didáctica de las Matemáticas y las Ciencias Experimentales. Facultades de Ciencias de la Educación. Almería.

**E-MAIL:** lorenzo@cienciaonline.com

**ÁREA TEMÁTICA:** Didáctica de las Ciencias Experimentales.

**PALABRAS CLAVE:** divulgación, alfabetización científica, energía solar.

#### **RESUMEN.**

El aumento de tópicos científicos en los medios de comunicación hace obligatorio que desde la Didáctica de las Ciencias Experimentales se estudien los contenidos científicos que se difunden a través de los distintos medios para usarlos como recurso didáctico. En este sentido, y tras el estudio sobre las noticias científicas en la prensa escrita almeriense (La Voz de Almería e Ideal) realizado por Lapetina (2005), se hacía necesario centrarse en un solo tópico, la energía solar, para usarlo como recurso didáctico, por lo que más que un estudio de la divulgación científica en la prensa almeriense este trabajo es un análisis de contenido de las noticias científicas para analizar, por un lado, qué contenidos científicos se divulgan en relación con la energía solar y, por otro lado, cómo se divulga. Para el análisis, realizado para los años 2002 y 2006 (se aumentará en un trabajo posterior), se han usado tres tipos de protocolos: de "presencia y cobertura", de contenido y de concepciones alternativas, con el objetivo de conocer la importancia, el tipo de evento divulgado, la problemática o no planteada y la concepciones alternativas que presentan las noticias sobre energía solar en la prensa almeriense.



GOBIERNO  
DE ESPAÑA MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN  
Y CIENCIA



CONSEJO SUPERIOR  
DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS



## INTRODUCCIÓN.

La continua influencia de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana de la ciudadanía parece ponerse de manifiesto en el aumento de la presencia de los tópicos científicos en los medios de comunicación. Cada día, somos más conscientes de que la divulgación juega un papel fundamental en el aprendizaje de manera “*informal*”, mucho mayor para la mayoría de los actores, que lo que aprendemos en la escuela formal (González y Jiménez Liso, 2005) y una muestra de ello es la proliferación de propuestas divulgativas (ferias de ciencia, museos de ciencia, blogs de ciencia, libros divulgativos, etc.). Hoy día casi nadie se atrevería a sostener que el aprendizaje científico que tiene un ciudadano es sólo fruto de la enseñanza que se le facilita en la escuela. Tenemos ciencia en la publicidad, en las noticias, en las películas, en la televisión, en los centros y museos de ciencia, en Internet, en la prensa... (De Pro, 2005). Por ello, los objetivos que se deben plantear en contextos no formales en pro de la alfabetización científica desbordan ampliamente a los perseguidos a través de la formación académica formal (Cajas, 2001; Gil y Vilches, 2001; Desautels y Larochetelle, 2003; De Pro y Ezquerro, 2004, De Pro. y Ezquerro, 2005).

Sin embargo, esta presencia parece quedar reducida a la transferencia a través de los medios de comunicación de noticias sobre eventos científicos (Lapetina, 2005) y, en contadas ocasiones, se está utilizando con el objetivo de alfabetizar científicamente a la ciudadanía pues para ello se hacen necesarias herramientas didácticas diferentes a la transmisión de información. La Didáctica de las Ciencias Experimentales (en adelante DCE) debe conocer y analizar qué ciencia hay dentro y fuera de la institución escolar con el convencimiento de que hay posibilidades de los contextos externos que podemos y debemos aprovechar dentro del aula (De Pro, 2005).

El origen de esta investigación parte de un interés por la incidencia en nuestras sociedades de un número creciente de tópicos científicos. Entre ellos, la energía solar cobra especial interés ya que está en el punto de mira por sus progresos en el bienestar de la humanidad, pero también por sus implicaciones en los procesos de deterioro del medio ambiente, tanto a nivel local como planetario (Lapetina 2005).

Hoy día los ciudadanos estamos ante un bombardeo continuo de noticias sobre la contaminación, degradación del medio ambiente, calentamiento global, etc. Una posible solución para tener un futuro sostenible es el uso de fuentes de energía renovables. Entre ellas figura la energía solar. Pero, ¿qué tratamiento se está haciendo del concepto de energía en este tipo de noticias? ¿qué imagen de la energía solar se está dando en la prensa almeriense? ¿a qué se le concede más importancia: a las aplicaciones, a las innovaciones tecnológicas, a los eventos?

En la presente investigación queremos responder a algunas de estas cuestiones analizando la divulgación científica en dos periódicos de la provincia de Almería al alcance de la población en general. Para ello, y como detallaremos posteriormente, hemos utilizado como modelo el protocolo de análisis que utilizó Lapetina (2005), adaptación del utilizado por Dimopoulos y Koulaidis, (2003), para su estudio de la divulgación científica en la prensa almeriense haciendo una adaptación específica para el análisis exclusivo de la energía solar.

Esta investigación no se trata de una investigación periodística sino didáctica. Nuestro objetivo final es el de aplicar el análisis realizado en la prensa como recurso didáctico. Como muestran Abad y Matarín (2000), la utilización de la prensa en educación se ha valorado por parte de muchos profesionales de la enseñanza. La prensa es una propuesta de aprendizaje diferente, activo, crítico, participativo, cooperativo y responsable, lo que supone modificar radicalmente el modelo tradicional de enseñanza-aprendizaje. En los tiempos que corren es casi imprescindible una metodología de investigación que ayude al alumnado a elaborar sus propios conocimientos y lo comprometa con su entorno social. Y la prensa es un instrumento didáctico muy valioso para la investigación y el aprendizaje significativo. La prensa puede ser utilizada, por tanto, como motor de investigación y método de aprendizaje. (Abad y Matarín, 2000).

## METODOLOGÍA.

Realizamos tres tipos de análisis: de concepciones alternativas, de presencia y cobertura y de contenido. A continuación se muestran los protocolos usados:

### Protocolos de concepciones alternativas.

Atendiendo a la síntesis de las concepciones alternativas que se elaboró a partir de la bibliografía, se fabricó un protocolo de análisis dicotómico (Sí o No) para sistematizar el análisis.

Protocolo de análisis de concepciones alternativas sobre energía

Concepciones alternativas encontradas en bibliografía: asociación de la energía con los seres vivos o actitudes humanas; identificación de la fuerza con la energía; la energía como sinónimo de combustible; la energía como algo "casi" material almacenado; la energía como algo "casi" material almacenado; la energía asociada al movimiento y a la actividad; energía como la "capacidad de un sistema para realizar trabajo"; la energía, como la capacidad de un sistema para producir cambios; se atribuye la energía a cuerpos específicos y no al sistema formado por los objetos que interaccionan; es posible determinar el valor absoluto de la energía de un sistema; relación directa con la combustión; confusión entre energía y calor; la energía como fluido; conversión entre masa y energía; energía en la pseudociencia; confusión fuente y formas de energía; contradice el principio de la conservación de la energía.

Protocolo de análisis de concepciones alternativas sobre el calor.

Concepciones alternativas encontradas en bibliografía: ¿asocia erróneamente el calor con la fuente?; ¿asocia erróneamente el calor con el estado del material?; ¿asocia erróneamente calor a los efectos que produce?; ¿confunde calor y energía?; ¿confunde calor y energía calorífica?; ¿relaciona erróneamente calor y temperatura?; ¿considera el calor como una sustancia?; ¿asocia el calor a las características del material?; ¿considera el calor como una sensación?

Protocolo de análisis de concepciones alternativas sobre la temperatura.

Concepciones alternativas encontradas en bibliografía: ¿utiliza la temperatura como magnitud intensiva?; ¿relaciona la temperatura con la naturaleza de la sustancia?; ¿confunde Sobre la medida de la temperatura?; ¿asocia erróneamente temperatura y energía?; ¿asocia erróneamente temperatura y calor?; ¿confunde la temperatura con sus unidades?; ¿asocia erróneamente temperatura y efectos que produce?

Protocolo de análisis de concepciones alternativas sobre el trabajo.

Concepciones alternativas encontradas en bibliografía: Considera el trabajo como "el producto escalar de la fuerza por el desplazamiento".

**Protocolo de "presencia y cobertura" de las noticias sobre energía solar.**

En cuanto al protocolo de presencia y cobertura utilizamos el mismo que utilizó Laptina (2005), aplicándolo al tópico de la energía solar. Con este protocolo se pretende analizar los siguientes puntos: páginas totales, cm<sup>2</sup> de noticia, número de imágenes, dimensión de las imágenes, referencia en portada, ubicación: frontal o no frontal, nombre de la sección, tipo de evento y área de la vida más influida.

**Protocolo de contenido de las noticias sobre energía solar.**

En cuanto al análisis de contenido hemos decidido trabajar sobre la base de la investigación de Lapetina (2005). Al contar con un protocolo de análisis validado dispusimos de una herramienta inicial que permitiera la reflexión para hacer ajustes o incorporaciones según nuestros objetivos de trabajo. En la siguiente tabla se muestra el protocolo usado por Lapetina y nuestra adaptación.

Adaptación del protocolo de Lapetina (2005) para el diseño del protocolo para energía solar.

|  | Lapetina  | Adapatción  |
|--|---|---|
| Mecanismos internos de la C y T:<br><b>METODOLÓGICOS</b> | Se estudiará su presencia/ausencia y se cuantificará como número de referencias   | Se mantiene   |
|  | El tipo de metodología (experimentación, medición, etc.) se contemplará en el estudio de las imágenes deformadas de la ciencia                              | El tipo de metodología (experimentación, medición, etc.). Estudio de las imágenes deformadas de la energía solar. |
|  | Referencia a los investigadores (presencia/ausencia del nombre de los investigadores).Cuantificación de referencias a investigadores no relativas al nombre | Se mantiene   |
| <b>SOCIOLÓGICOS</b>                                      | Tipos de instituciones en el que se desarrolla la actividad (Industrial, Universidad, etc).   | Se mantiene.  |
|  | Dimensión de la comunidad científica (Científicos individuales, Un grupo de científicos, más de un grupo)   | Se mantiene   |

|                      |   |   |
|----------------------|---|---|
|                      | Tipo de interacción social entre científicos durante el proceso de investigación: consenso-controversia   | Se mantiene   |
| Figuras contextuales | Naturaleza del tema principal tratado: Innovaciones tecnológicas y aplicaciones, episodios de la investigación científica, eventos políticos y económicos, eventos negativos.   | Se mantiene   |
|                      | Horizonte temporal: Presente, Pasado, No específico.  | Se mantiene.  |
|                      | Localización del tema: Almería, Andalucía, España, Europa, Planeta, Otros,  | Se mantiene.  |
|                      | Origen del tema planteado: Periodístico, Científico, Estatalgubernamental, Organizaciones sociales, Otros.<br>Ampliado: Para la categoría Periodístico se adjuntan las siguientes:<br>Propias del periódico<br>Tomadas de prensa nacional<br>Tomadas de agencias internacionales. | Se mantiene   |
|                      | Interrelación entre ciencia tecnología y otras esferas de actividad humana. (Política, Economía; Cultura/Educación, Religión/Filosofía.   | Interrelación entre energía solar y otras esferas de la actividad humana (Política, Economía; Cultura/Educación, religión/Filosofía.  |
|                      | El tipo de impacto social de la actividad científica: Positivo<br>Negativo, Mixto, Neutral  | El tipo de impacto social de la energía solar: Positivo<br>Negativo, Mixto, Neutral   |
|                      | Las áreas de la vida social más influidas por la actividad científica:<br>Calidad de vida<br>Política y Economía<br>Ecología y Medioambiente<br>Cultura, Ética y Moral<br>Ciencia y Tecnología  | Las áreas de la vida social más influidas por la energía solar:<br>Calidad de vida<br>Política y Economía<br>Ecología y Medioambiente<br>Cultura, Ética y Moral<br>Ciencia y Tecnología |
|                      | Los agentes que afrontan los gastos de la actividad o se benefician de los efectos de la Ciencia y tecnología: (Las personas, Gobierno/Estado, Mundo de los negocios, Medio ambiente).  | Los agentes que afrontan los gastos de la actividad o se benefician de los efectos de la energía solar: (Las personas, Gobierno/Estado, Mundo de los negocios, Medio ambiente).         |

Categoría eliminadas: Disciplina Tecno-científica; Dominio Conceptual; La imagen epistemológica de la ciencia y la tecnología;

Categorías nuevas: Concepciones alternativas sobre energía y energía solar.

### MUESTRA.

Hemos seleccionado la Energía Solar y la fecha del 2006 como primer año de análisis por la creación del Centro de Investigación sobre Energía Solar (CIESOL), centro mixto entre la Universidad de Almería y el CIEMAT lo que permitirá la comparación entre las noticias que aparecían antes y después de su creación. Por tanto, la muestra recogida para analizar las noticias sobre energía solar va a comenzar en el 2006 e iremos hacia atrás, en intervalos de cuatro años: 2006 y 2002. En próximos trabajos, como continuación de éste, procuraremos

llegar hasta los años de creación de la Plataforma Solar de Almería (PSA, comienzos de la década de los 80) para analizar su incidencia en la divulgación científica de la Energía Solar a través de la prensa almeriense. Por todo ello, tanto la tradición de la PSA como el recién estrenado CIESOL convierten a la Energía Solar en uno de las noticias científicas “estrella” de la prensa almeriense.

Como ya ocurrió en el trabajo previo de Lapetina (2005), los dos periódicos seleccionados han sido La Voz de Almería y el Ideal (Edición Almería) por ser los que más promedio de tirada y difusión poseen.

Se obtuvieron un total de 43 artículos relacionados con la energía solar de los cuales 14 se refieren a eventos de innovación-investigación a los que se le aplicó el protocolo de contenido y de concepciones alternativas.

## RESULTADOS.

En primer lugar presentamos los resultados obtenidos en el análisis de presencia y cobertura (promedio diario de artículos, área ocupada, etc), a continuación los de contenido y finalmente las concepciones alternativas.

### Resultados obtenidos en el análisis de presencia y cobertura.

#### Número de artículos sobre energía solar.

En cuanto al promedio diario de artículos de energía solar en la prensa escrita de Almería (2006-2002), se puede observar que ha habido en ambos periódicos un aumento considerable del número de artículos sobre energía solar. El promedio de artículos relativos a la energía solar para ambos periódico y en los dos años es de 0.36.

Cabe destacar que en el años 2002, además de que ha habido mucha menos presencia de artículos de energía solar en ambos periódicos, no se ha encontrado ningún artículo de Investigación/Innovación.

#### Área impresa total relativa a noticias sobre energía solar.

Respecto al área impresa total relativa a noticias sobre energía solar, se observa un gran aumento del área al final del periodo estudiado (2002-2006) y cabe destacar que la única noticia sobre energía solar que aparece en la Voz de Almería sobre energía solar ocupa 455.8 cm<sup>2</sup> y ocupa entre uno y dos tercios del área total. Esta noticia corresponde a un evento político-económico.

#### Tamaño de los artículos sobre energía solar.

En el periodo 2002-2006 el tamaño promedio de los artículos sobre energía solar (incluyendo imágenes) ha sido para la Voz de 350.2 cm<sup>2</sup> y para el Ideal 241.4 cm<sup>2</sup>.

Si observamos la evolución dentro del período, La Voz de Almería disminuye el área promedio por noticia cuando pasamos del año 2002 al 2006.

En el Ideal permanece constante siendo la diferencia de décimas.

Si atendemos a las diferentes categorías en cuanto al área impresa (categorías por cm<sup>2</sup>), del primer método se desprende que La Voz de Almería presenta 77% e Ideal 91.6% de noticias sobre energía solar menores a 383cm<sup>2</sup> en el periodo completo. Así, en ambos diarios las noticias con menos de 383 cm<sup>2</sup> son las que ocupan el primer lugar entre las 3 categorías durante la serie 2002–2006.

Cuando analizamos el tamaño de los artículos con el segundo método observamos que en los dos diarios se da la misma tendencia en el acumulado 2002 - 2006: la categoría más prominente es la de “menos de un tercio de la página” con el 77% y el 91.6% para la Voz y el Ideal respectivamente. La menor es la de “más de un tercio de la página” con 3.2% para La Voz y 8,3% para Ideal.

Si observamos la evolución dentro del periódico observamos que la Voz de Almería disminuye el área promedio por noticia hasta el 2006 mientras que en el Ideal permanece constante.

En la Voz de Almería pasa a de presentar un área promedio entre 383 y 744 cm<sup>2</sup> a disminuir su área promedia a menos de 383 cm<sup>2</sup>.

En el ideal permanece constante el área promedio en ambos años predominan las noticias con área menos a 383 cm<sup>2</sup>.

#### Referencia en portada de las noticias sobre energía solar.

Respecto a la presencia en portada la Voz de Almería experimenta un gran aumento ya que pasa a no tener ninguna noticia en portada en el año 2002 a exponer 9 (30%) en el 2006. En cambio, el Ideal permanece prácticamente constante el número de noticias que aparecen en portada siendo ésta casi nula.



Ubicación en las páginas interiores: frontal – no frontal.

Si estudiamos la ubicación en las páginas interiores, La Voz de Almería pasa de no tener ninguna noticia en páginas frontales en el año 2002 a tener un 46.6% en el 2006. En el Ideal también se produce un aumento aunque menor: de no presentar tampoco ninguna noticia en páginas frontales en el 2002 pasa al 30% en el 2006

Secciones donde se presenta las noticias sobre energía solar.

En cuanto a las secciones dentro del periódico, las noticias de energía solar suelen encontrarse en secciones diversas. Cabe destacar que en ambos periódicos la sección más presente es la de Almería/ Provincia /Comarcas teniendo un 37.5% en la Voz de Almería y un 66.6% en el Ideal.

Tipo de evento.

En cuanto al tipo de evento, la categoría Investigación/Innovación, de especial interés para el análisis de contenido es la categoría que concentra mayor número de noticias en la Voz de Almería con un 35.5% del total, mientras que en el Ideal es la categoría Evento divulgativo con el 33.3%.

La categoría Investigación/Innovación ha sufrido un gran aumento en la Voz de Almería y uno ligero en el Ideal.

Cabe destacar la ausencia de eventos negativos relacionados con la energía solar, algo que era de esperar por la naturaleza del tema tratado. Sabemos de la existencia de noticias relativas a eventos negativos, como robos de placas solares, aunque en nuestro análisis no apareció ninguna.

Tipo de evento sobre energía solar relevado.

Este apartado corresponde a uno de nuestras preguntas de investigación iniciales: ¿se reducen las noticias científicas sobre Energía Solar a eventos o sirven para divulgar resultados de investigación-innovación?

La respuesta a esta pregunta es que sólo un tercio de las noticias científicas sobre Energía Solar corresponden a mostrar resultados de investigación o innovación. Los dos tercios restantes se reparten entre eventos divulgativos (33% para el Ideal y 22,5 para La Voz), político-económicos (en torno al 25% para ambos) y político-investigación (16% en ambos).

Analizando estos resultados por periódicos, el Ideal parece conceder mayor importancia a los eventos divulgativos (33,3%) mientras que La Voz muestra mayor porcentaje en investigación-innovación (35,5%) lo que parece indicar diferencias “editoriales” entre los dos periódicos a la hora del acceso a noticias científicas.

Otro hecho llamativo que podemos extraer de las noticias recogidas en el Anexo de la presente memoria es que una misma noticia sobre Energía Solar no ha sido mostrada por ambos periódicos, es decir, no existen coincidencias. Esto confirma la escasa importancia descrita en el apartado anterior.

Estos resultados alejan la posibilidad de que la prensa escrita almeriense pueda ser un buen vehículo para alfabetizar científicamente a la población puesto que, por un lado, la mayoría de noticias se refieren a eventos donde difícilmente se muestran contenidos científicos relevantes. Por otro lado, el que las noticias científicas no coincidan en ambos periódicos manifiesta que la noticia no surge de la sociedad sino que es creada con lo que parece indicar que la prensa escrita almeriense no es un reflejo de la preocupación de la sociedad sobre temas científicos sino que se convierte en origen de la noticia.

Áreas de la vida más influidas.

Como cabía esperar la relación de la mayoría de las noticias científicas tienen que ver con la investigación (16 en el caso de La Voz que corresponden a las 11 noticias donde se transfieren algunos resultados y las 5 sobre eventos políticos-investigación). Otro resultado a destacar es que se confirma que el periódico Ideal concede mayor importancia a la divulgación puesto que es el único diario que muestra las únicas noticias relacionadas con la enseñanza.

Inicialmente podríamos pensar que las noticias relacionadas con la Energía Solar iban a tener repercusión en la construcción, sin embargo, sólo 3 noticias de cada periódico relacionan ambas áreas.

Estos resultados no se corresponden con los obtenidos por Lapetina (2005) puesto que el área que guardaba mayor relación con las noticias de CyT era el “Campo”.

**Resultados obtenidos en el análisis de contenido.**

A los mencionados 14 artículos científicos se les aplicó el protocolo de análisis de contenido.

#### Principales actores: comunidad científica e instituciones.

En el 45.5 % de los casos se hace referencia a investigadores en la Voz de Almería. Un 100% de los casos en el Ideal. Se observa un promedio de 1.8 referencias por noticia en la Voz y 1 referencia en el Ideal.

En la Voz de Almería, en el 88.8% de los artículos hace referencia al trabajo en grupo. En 3 ocasiones a un grupo y en 5 a más de un grupo.

En el Ideal el 66.6% ha trabajado en grupo, la mitad de un grupo y mitad de más de un grupo.

Si nos centramos en las características de género de los científicos se destaca la ausencia total de mujeres investigadoras para ambos diarios durante todo el período.

#### Localización geográfica y horizonte temporal.

Alrededor del 63.6% de las noticias sobre energía solar se presentan en Almería en el caso de la Voz de Almería mientras que en el Ideal corresponde a un 100%.

En cuanto a la naturaleza de la interacción entre científicos durante el proceso de producción de conocimiento, predomina firmemente el consenso en aquellas noticias en que se ha podido analizar. En el Ideal en un 33.3% de los casos se pudo analizar siendo la interacción de consenso. En la Voz de Almería en el 100% de las noticias fue posible medirlo y en el 100% de las mismas predomina el consenso.

En cuanto a la variable que estudia la mención a mecanismos que utilizan los científicos para difundir su actividad: en un 18.2% de los casos para La Voz y en un 66.6% para Ideal estos mecanismos se reflejan en el artículo.

Con relación al horizonte temporal, se destaca el predominio en todo caso del tiempo presente en las noticias sobre energía solar. En 2 noticias la proximidad temporal se señala en una interacción con el pasado y en una con el futuro.

#### Información sobre la fuente.

Tanto en la Voz de Almería como en el Ideal predominan las noticias firmadas por periodistas de carácter local (redactores o corresponsales del propio periódico).

#### Presencia de las imágenes.

Alrededor de la mitad de las noticias sobre Investigación/Innovación en ambos periódicos presentan imágenes aunque en ambos casos están por debajo del promedio del área de las noticias sobre energía solar recogidas.

#### **Resultados de las concepciones alternativas en las noticias de investigación/innovación de la prensa almeriense.**

Aparecen 8 concepciones alternativas diferentes sobre la energía. El artículo que posee mayor concepciones alternativas presenta 9 menciones a concepciones alternativas repartidas en 3 categorías diferentes.

En cuanto al calor, aparecen 4 concepciones alternativas distintas. Aparecen con más frecuencia en el Ideal que en la Voz. El artículo que posee más concepciones alternativas sobre el calor presenta 2 distintas.

Respecto a la temperatura aparece un tipo de concepción alternativas que coincide con una categoría presentada en la concepción del calor: *¿Relaciona erróneamente calor y temperatura?* Por lo tanto aparecen 2 concepciones alternativas relacionadas con la temperatura.

Cabe destacar que no aparecen concepciones alternativas sobre el trabajo.

#### **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.**

En el presente capítulo presentamos el análisis de los resultados de investigación sobre Energía Solar en la prensa almeriense, comparándolos, cuando proceda, con los resultados obtenidos por Lapetina (2005).

#### **Análisis de la presencia y cobertura de la energía solar en la prensa almeriense.**

Los resultados anteriormente descritos ponen en manifiesto que la energía solar tiene una relativamente escasa presencia en la prensa escrita de Almería. Si bien una primera observación nos indica un promedio de 0.36 artículos relativos a la energía solar en la prensa almeriense por día para el conjunto de ambos diarios para el período 2002 – 2006, si consideramos únicamente los artículos relevados en el cuerpo de los diarios y no en suplementos, el promedio para el mismo período desciende a 0.32. Este valor es muy bajo si lo comparamos con los 2.9 (1.87 sin contar los suplementos) artículos sobre C y T diarios que Lapetina (2005) recabó en su investigación y los 45 artículos diarios recabados por Dimopoulos y Koulaidis (2002).

Aunque no podemos extraer conclusiones sobre las diferencias entre los dos años analizados ya que la muestra de años no ha sido significativa (se ampliará en trabajos posteriores), resulta llamativa la gran diferencia de la presencia de artículos sobre Energía Solar entre el 2006 (40 artículos entre los dos periódicos) y el 2002 (sólo 3 artículos encontrados). Se hace necesario ampliar la muestra de años intermedios y de años anteriores para poder realizar una comparación cuyos resultados sean significativos de cara al análisis de la evolución de la presencia de artículos sobre Energía Solar e, incluso, sobre la influencia de la creación del CIESOL o de la política divulgativa de la PSA a través de la prensa escrita almeriense.

#### Área impresa total relativa a noticias sobre energía solar.

Como hemos indicado en el párrafo anterior, las comparaciones entre las muestras de artículos del 2002 y 2006 no son significativas, sin embargo, como prueba piloto resulta llamativo que el área por noticia promedio parezca constante ( $\sim 240 \text{ cm}^2$ ), excepto en la única noticia encontrada en el 2002 en la Voz de Almería que tiene una extensión de  $455 \text{ cm}^2$ . Este último resultado parece indicar que en el 2002 el periódico La Voz de Almería no destaca muchas noticias sobre Energía Solar pero la única que aparece lo hace con un extensión doble de lo que se le concede habitualmente en el 2006.

En cuanto al área impresa, eliminando el único artículo del 2002 de La Voz, el porcentaje de área total impresa es superior en el periódico Ideal que en La Voz a pesar de ser inferior en número de artículos lo que parece indicar es que seleccionan más los artículos pero se les concede mayor importancia en cuanto al tamaño.

#### Tamaño de los artículos sobre energía solar.

Los promedios de  $350.2 \text{ cm}^2$  para la Voz y  $241.4 \text{ cm}^2$  para el Ideal están por debajo de los promedios de Lapetina (2005):  $444.8 \text{ cm}^2$  para la Voz y  $447.9 \text{ cm}^2$  para el Ideal. Cabe destacar que la mayoría de los artículos poseen un área menor a  $383 \text{ cm}^2$  para ambos periódicos. Estos artículos entran, por tanto, en la clasificación de artículos pequeños según los intervalos que resultan de la división equidistante entre el menor y el mayor; sin embargo, si los comparamos con los intervalos desarrollados por Lapetina (2005), corresponderían a artículos “intermedios”. Este resultado queda contrastado con el segundo método (tercios) de forma que las mismas noticias científicas ocupan menos de un tercio de la página.

Resulta llamativa una noticia aparecida en La Voz de Almería en el 2006 que ocupa un área mayor de  $744 \text{ cm}^2$  (mayor de 2 tercios del área total) que no sólo constituye el límite superior de los intervalos sino que parece indicar que se le está concediendo mucha importancia a dicha noticia.

Al igual que en el apartado anterior, la noticia de La Voz del 2002, a pesar de tener un área promedio mayor ( $455,8 \text{ cm}^2$ ) está clasificada entre las noticias intermedias ya que se encuentra entre las que ocupan 1-2 tercios o entre  $383-744 \text{ cm}^2$ .

#### Referencia en portada y ubicación en las páginas interiores: frontal – no frontal.

De forma global, el 23,3% de las noticias sobre energía solar de los dos periódicos analizados aparecen en portada. Este porcentaje resulta llamativo por cuanto indica que casi una cuarta parte de las noticias sobre este tópico son tan importantes como para aparecer en portada. Si lo comparamos con el resultado de noticias científicas totales en portada obtenido por Lapetina (2005) que era sólo de un 6.7% muestra que cuando aparecen noticias sobre Energía Solar suelen tener más repercusión que otras noticias científicas. De éstas que aparecen en portada, más de la mitad (58.8%) se desarrollan en las páginas frontales del periódico.

Sobre el total de las noticias ( $N=43$ ), el 40% aparecen en páginas frontales aunque la mayoría de este porcentaje corresponde a La Voz de Almería con casi la mitad de sus noticias en páginas frontales. Por el contrario, el Ideal sólo muestra en páginas frontales un tercio de las noticias sobre Energía Solar.

A pesar de la escasez y del tamaño concedido a las noticias del 2002 (amplia para la noticia de La Voz y intermedias para las del Ideal), ninguna aparece en páginas frontales lo que indica que puedan ser consideradas como “de relleno”.

Otro resultado que hay que destacar es la diferencia entre el tratamiento a los dos artículos más amplios ( $>744 \text{ cm}^2$ , uno del ideal y otro de La Voz) ya que el artículo del Ideal sí aparece en páginas frontales con lo que aumenta la importancia de esta noticia (25 años de la PSA) mientras que la noticia de la Voz, a pesar de la elevada extensión, sin embargo, no aparece en páginas frontales lo que le resta importancia.

#### Secciones donde se presenta las noticias sobre la energía solar.

En la prensa escrita de Almería la sección en donde aparecen más noticias de energía solar es en la sección “Almería/Provincias/Comarcas”. Con respecto a las demás secciones existe una



importante dispersión donde se publican las noticias científicas sobre Energía Solar, no existiendo en ningún caso una sección dedicada exclusivamente a este tópico o afín a él. Este hecho parece indicar

En resumen:

Atendiendo a estos cuatro parámetros (presencia, tamaño, portada y frontal) podemos afirmar que la importancia que se le concede a las noticias de Energía Solar en la prensa escrita almeriense es pequeña e insuficiente, ya que además de la escasez de noticias sobre Energía Solar (0.36 artículos por día) éstas no tienden a aparecer en portada (sólo aparecen un cuarto de las noticias) ni en páginas frontales (sólo aparecen el 40%) y la mayoría de ellas están clasificadas como pequeñas (< 1/3).

**Análisis del contenido de la energía solar en la prensa almeriense.**

Tipo de evento sobre energía solar relevado.

Este apartado corresponde a uno de nuestras preguntas de investigación iniciales: ¿se reducen las noticias científicas sobre Energía Solar a eventos o sirven para divulgar resultados de investigación-innovación?

La respuesta a esta pregunta es que sólo un tercio de las noticias científicas sobre Energía Solar corresponden a mostrar resultados de investigación o innovación. Los dos tercios restantes se reparten entre eventos divulgativos (33% para el Ideal y 22,5 para La Voz), político-económicos (en torno al 25% para ambos) y político-investigación (16% en ambos).

Analizando estos resultados por periódicos, el Ideal parece conceder mayor importancia a los eventos divulgativos (33,3%) mientras que La Voz muestra mayor porcentaje en investigación-innovación (35,5%) lo que parece indicar diferencias “editoriales” entre los dos periódicos a la hora del acceso a noticias científicas.

Otro hecho llamativo que podemos extraer de las noticias recogidas en el Anexo de la presente memoria es que una misma noticia sobre Energía Solar no ha sido mostrada por ambos periódicos, es decir, no existen coincidencias. Esto confirma la escasa importancia descrita en el apartado anterior.

En resumen:

Estos resultados alejan la posibilidad de que la prensa escrita almeriense pueda ser un buen vehículo para alfabetizar científicamente a la población puesto que, por un lado, la mayoría de noticias se refieren a eventos donde difícilmente se muestran contenidos científicos relevantes. Por otro lado, el que las noticias científicas no coincidan en ambos periódicos manifiesta que la noticia no surge de la sociedad sino que es creada con lo que parece indicar que la prensa escrita almeriense no es un reflejo de la preocupación de la sociedad sobre temas científicos sino que se convierte en origen de la noticia.

Áreas de la vida más influidas.

Como cabía esperar la relación de la mayoría de las noticias científicas tienen que ver con la investigación (16 en el caso de La Voz que corresponden a las 11 noticias donde se transfieren algunos resultados y las 5 sobre eventos políticos-investigación). Otro resultado a destacar es que se confirma que el periódico Ideal concede mayor importancia a la divulgación puesto que es el único diario que muestra las únicas noticias relacionadas con la *enseñanza*.

Inicialmente podríamos pensar que las noticias relacionadas con la Energía Solar iban a tener repercusión en la construcción, sin embargo, sólo 3 noticias de cada periódico relacionan ambas áreas.

Estos resultados no se corresponden con los obtenidos por Lapetina (2005) puesto que el área que guardaba mayor relación con las noticias de CyT era el “Campo”.

Tratamiento de las noticias científicas.

En este apartado vamos a intentar dar respuesta a la siguiente cuestión: ¿se utiliza la divulgación científica para plantear problemas a resolver por la sociedad?

Si atendemos, en primer lugar, a la localización geográfica las noticias son mayoritariamente de carácter provincial excepto en dos ocasiones con repercusión nacional y otras dos europeas. Esto parece indicar que no tiene repercusión la emergencia planetaria (global) ni se le está dando soluciones locales a esta problemática global (*glocal*: pensando en global, actuando en local).

En segundo lugar, el horizonte temporal es mayoritariamente presente con escasas referencias al pasado y menos aún al futuro por lo que no está planteando un análisis de la problemática que arrastramos desde el pasado ni se plantean soluciones de cara al futuro.

En tercer lugar, analizaremos en conjunto los resultados obtenidos sobre el consenso-controversia, catastrófico-positivo, problema-solución. Ninguna noticia científica de la prensa

almeriense plantea problema alguno sobre la Energía Solar, todos ellos tienen un carácter eminentemente solucionador, del mismo modo en ninguno aparece carácter catastrófico sino que es positivo. En esta línea, como hemos indicado en los resultados, en cuanto a la naturaleza de la interacción entre científicos durante el proceso de producción de conocimiento, no hemos encontrado ningún artículo en el que se muestre alguna controversia en relación a la Energía Solar.

En resumen:

Difícilmente podemos utilizar la prensa escrita almeriense como agente de alfabetización científica de la población ya que, por un lado, muestra una imagen de ciencia aproblemática y, por otro lado, no utiliza algunos de los grandes recursos de captación del interés de la población: el planteamiento de problemas y el discurso dialógico (con más de un punto de vista).

**Análisis de las concepciones alternativas en las noticias de Investigación/innovación de la prensa almeriense.**

El principal aporte de nuestro estudio de investigación es la incorporación del análisis de concepciones alternativas en la prensa a los análisis de contenido y cobertura desarrollados por Lapetina (2005) y previamente diseñados Dimopoulos y Koulaidis (2003). Como hemos indicado en capítulos anteriores el principal objetivo es analizar, por un lado, si la prensa sirve como motor de la alfabetización científica (el indicador de la transmisión de concepciones alternativas implicaría lo contrario) y, por otro lado, qué noticias de la prensa almeriense relacionadas con la Energía Solar nos pueden servir de recurso didáctico en el aula de secundaria como ejemplos para que los estudiantes busquen “errores” y argumenten científicamente como “buenos” ejemplos de información científica adecuada.

Lo primero que hay que destacar es el porcentaje de concepciones alternativas que aparecen en los artículos en relación con las encontradas en bibliografía. Si hacemos un tratamiento global de las concepciones sobre energía, calor y temperatura con respecto a la presencia de concepciones alternativas se observa que aparecen en las noticias analizadas el 44% de las concepciones encontradas en bibliografía. Haciendo un análisis por separado, aparecen un 50% de las concepciones sobre energía, un 44% sobre calor y un 28.6% sobre temperatura.

La diversidad de artículos que contienen concepciones alternativas permite la contextualización de los contenidos científicos relacionados utilizando una selección de los artículos para su análisis con los estudiantes. Ahora bien, la concepción alternativa más habitual es la confusión entre fuente y formas de energía (11 ocasiones) seguida de la identificación de la energía como algo “casi” material almacenado (10), energía como la capacidad de un sistema para producir trabajo (6) y la no conservación de la energía (5). Destacamos esta última concepción alternativa: el principio de conservación de la energía puede ser enunciado por la gran mayoría de la población incluso por los periodistas que han escrito estas noticias, sin embargo, en muchas de las expresiones habituales se nos escapan frases como “*Un sistema fotovoltaico es un generador de energía eléctrica a partir de la radiación solar*”; “*...la empresa distribuidora de electricidad a la que le va a vender la energía que se genere, busca a interesados...*”; “*este potencial no se utiliza para generar energías limpias*”; “*Se dan tanto a la producción energética como al coste de las instalaciones, ...*”; “*...gracias a las primas que se aplican a la producción de energías “verdes”*”; o “*...distribuidora de electricidad a la que le va a vender la energía que se genere, ...*”; que manifiestan que este enunciado queda lejos de ser comprendido y aplicado a la vida cotidiana.

Las demás concepciones alternativas (incluidas las relacionadas con el calor) aparecen escasamente (1 o 2 veces). Esta distribución plantea la cuestión de si la prensa es un indicador de la opinión pública (en este caso comprensión pública de la ciencia) o generador de ciertas corrientes de pensamiento (en este caso, induce o confirma las concepciones alternativas del público en general sobre ciertos contenidos científicos). Para resolver esta cuestión haría falta un análisis más pormenorizado de lo que “llega a la población” sobre la ciencia que se difunde y que dejaremos para el estudio más amplio que supone la tesis doctoral.

## CONCLUSIONES.

En este apartado, por último, daremos respuestas a las preguntas iniciales que ya hemos ido destacando en el apartado anterior correspondiente al análisis:

¿Qué importancia se le está concediendo a las noticias relacionadas con la Energía Solar en la prensa escrita almeriense? Atendiendo a los cuatro parámetros antes reseñados (presencia, tamaño, portada y frontal) podemos afirmar que la importancia que se le está concediendo a las noticias de Energía Solar en la prensa escrita almeriense es pequeña e insuficiente.

Las noticias científicas sobre Energía Solar en la prensa almeriense, ¿quedan reducidas a la divulgación de eventos o pueden servir para divulgar resultados de investigación-innovación?

Los resultados obtenidos en este estudio alejan la posibilidad de que la prensa escrita almeriense pueda ser un buen vehículo para alfabetizar científicamente a la población puesto que, por un lado, la mayoría de noticias se refieren a eventos donde difícilmente se muestran contenidos científicos relevantes. Por otro lado, el que las noticias científicas no coincidan en ambos periódicos manifiesta que la noticia no surge de la sociedad sino que es creada con lo que parece indicar que la prensa escrita almeriense no es un reflejo de la preocupación de la sociedad sobre temas científicos sino que se convierte en origen de la noticia.

¿Se utiliza las noticias científicas de la prensa almeriense para plantear problemas a resolver por la sociedad? Como hemos destacado en el capítulo anterior, difícilmente podemos utilizar la prensa escrita almeriense como agente de alfabetización científica de la población ya que, por un lado, muestra una imagen de ciencia aproblemática y, por otro lado, no utiliza algunos de los grandes recursos de captación del interés de la población: el planteamiento de problemas y el discurso dialógico (con más de un punto de vista).

El contenido científico divulgado, ¿induce o confirma las concepciones alternativas que poseen los estudiantes y el público en general? Como conclusión al análisis de las concepciones alternativas sobre Energía en la prensa escrita almeriense es posible su utilización en las aulas de secundaria como recurso didáctico para que los estudiantes las localicen y justifiquen argumentando científicamente. La presencia de casi todas las concepciones alternativas descritas en la bibliografía didáctica sobre Energía, Temperatura y Calor en las noticias analizadas plantea la cuestión de si la prensa es un indicador de la opinión pública (en este caso comprensión pública de la ciencia) o generador de ciertas corrientes de pensamiento (en este caso, induce o confirma las concepciones alternativas del público en general sobre ciertos contenidos científicos). Para resolver esta cuestión haría falta un análisis más pormenorizado de lo que “llega a la población” sobre la ciencia que se difunde y que dejaremos para el estudio más amplio que supone la tesis doctoral.

## BIBLIOGRAFÍA.

- ABAD, J. y MATARÍN, M. F. (2000). *La prensa escrita como instrumento para la investigación y el aprendizaje significativo*. Investigación en la Escuela, 41, 71-77.
- CAJAS, F. (1998). *Using out-of-school experience in science lessons: an impossible task?* International Journal of Science Education, 20 (5), 623-625.
- DE PRO, A Y EZQUERRA, A. (2004). *La enseñanza de la Física: Problemas clásicos que necesitan respuestas innovadoras*. Alambique, 41, 54-67.
- DE PRO, A. y EZQUERRA, A. (2005). *¿Qué ciencia ve nuestra sociedad?* Alambique 43, pp.37-48.
- DÉSAUTELS, J. y LAROCHELLE, M. (2003). *Educación científica: el regreso del ciudadano y de la ciudadana*. Enseñanza de las Ciencias, 21(1), 3-20.
- DIMOPOULOS, K. y KOULALIDIS, V. (2003). *Science and Technology Education for Citizenship: The potential Role of the Press*. Science Education, 87 (2), 241-256.
- GIL, D.; VILCHES, A. Una alfabetización científica para el siglo XXI. Obstáculos y propuestas de actuación. Investigación en la Escuela, v. 43, p. 27-37, 2001.
- GONZÁLEZ, F. Y JIMÉNEZ, M.R. (2005). *Escribir ciencia para enseñar y divulgar o la ciencia en el lecho de Procusto*. Alambique, 43, pp. 8-20.
- LAPETINA, A. (2005). *La divulgación científica a través de la prensa escrita de Almería*. (1992 – 2004).