



La ciclogénesis explosiva: esa gran desconocida

Andrés García Ruiz

Universidad Autónoma de Madrid

María Dolores Castro Guío

IES José Luís López Aranguren (Fuenlabrada, Madrid)

En este artículo estudiamos las ideas de los alumnos sobre los riesgos naturales, especialmente acerca del conocimiento que tienen de la ciclogénesis explosiva, un riesgo que ha sido noticia hace poco tiempo y en torno al cual proponemos una serie de actividades para conocerlo y evitar posibles desastres.

PALABRAS CLAVE

- CICLOGÉNESIS EXPLOSIVA
- RIESGOS NATURALES
- CLIMATOLOGÍA
- ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
- ENSEÑANZA DE CIENCIAS

En la actualidad estamos viviendo la aparición de nuevas fuentes de riesgo, en ocasiones poco conocidas y a las que, afortunadamente, tanto los investigadores como las autoridades y medios de comunicación están prestando especial atención con el objetivo de prevenir y remediar futuras catástrofes, como es el caso de la ciclogénesis explosiva.

Desde hace un tiempo, algunos autores vienen proponiendo estrategias más centradas en «enseñar a aprender ciencias» (Campanario y Otero, 2000), estrategias que impliquen un mayor grado de responsabilidad de los alumnos con respecto a su

propio aprendizaje, y a partir de las cuales encuentren sentido a lo que aprenden.

El aprendizaje por investigación –que fomenta el estudio de situaciones problemáticas partiendo de las ideas de los propios alumnos y favorece el trabajo en grupo– tal vez sea el modelo más eficaz para aprender ciencia en la escuela (Cañal, 2007).

■
El aprendizaje por investigación fomenta el estudio de situaciones problemáticas

También hemos aplicado una pedagogía orientada hacia la acción y la relevancia social, cuyo objetivo es colaborar en la formación de futuros ciudadanos, pues considera a los adolescentes como miembros de una sociedad en donde sus decisiones y comportamientos tendrán cabida (Membiela, 2002).

Otra estrategia didáctica ha sido plantear el aprendizaje de la ciencia a partir de contextos reales, lo cual nos ha permitido analizar las causas y consecuencias del desarrollo científico-tecnológico en la sociedad, es decir, las interacciones CTS (ciencia-tecnología-sociedad). La integración de este planteamiento en clase de



ciencias contribuye al desarrollo de las competencias básicas, esenciales para una adecuada alfabetización científica (Solbes y Vilches, 2004).

Las percepciones que los estudiantes tienen acerca de los riesgos ambientales, sus preocupaciones, conocimientos o fuentes de información son de gran importancia para comprender sus actitudes y reacciones ante el impacto que aquéllos causan en la salud y calidad de vida. En este sentido se han realizado varios estudios (Aguaded y Jiménez, 1999; Aguaded y Alanis, 2000; Grob, 1995) en los que se identifican aquellos factores de los que depende el conocimiento de los riesgos ambientales, se caracteriza la percepción de la población sobre los más perjudiciales para la salud y se diagnostican las percepciones y actitudes con respecto al medio ambiente.

Las tormentas e inundaciones son fenómenos que aparecen ligados a las «fuerzas de la naturaleza» y que están experimentando un fuerte aumento, habiéndose triplicado desde los años setenta del siglo pasado. Ello ha llevado a Abramovitz (1999) y a otros muchos investigadores a reconocer el papel de la acción humana en este incremento y a hablar de los denominados *desastres antinaturales*.

El incremento de las tormentas e inundaciones ha llevado a hablar de *desastres antinaturales*



LA BOMBA METEOROLÓGICA

Muchos de nosotros escuchamos a diario los partes meteorológicos, quedándonos en ocasiones en blanco al oír algunos términos raros que no acabamos de comprender. Esto suele ocurrir con la expresión «ciclogénesis explosiva», también denominada *bomba meteorológica*.

La ciclogénesis, tal como su nombre indica, significa ‘creación o génesis de un ciclón’. Los ciclones son sistemas de bajas presiones donde el viento gira en sentido contrario a las agujas del reloj en el hemisferio norte. Una ciclogénesis explosiva es un ciclón de superficie que se ha formado en un período corto de tiempo, convirtiéndose en una borrasca violenta en tan solo unas horas, acompañada de lluvias abundantes y fuertes vientos, por lo que también se la denomina *bomba meteorológica*.

PLANTEAMIENTOS DIDÁCTICOS

La presencia y tratamiento de la ciencia en los medios de comunicación puede servir para alfabetizar científicamente con respecto a un amplio espectro de tópicos a la ciudadanía en general y a la población escolar en particular (Jiménez-Liso, Hernández y Lapetina, 2010).

Hemos revisado la presencia de noticias sobre la ciclogénesis en prensa, televisión e Internet y las hemos categorizado, según los criterios de Jiménez-Liso y otros, en:

- *Investigación-innovación tecnológica*: los eventos obtenidos hacen referencia a las investigaciones meteorológicas sobre la ciclogénesis.
- *Evento político-económico*: el principal evento conseguido se refiere a la relación de la actividad científica con aspectos económicos.
- *Evento o contenido divulgativo*: los más relevantes giran en torno a la divulgación de actividades de carácter científico, concursos o premios, o bien a la divulgación de conceptos de carácter educativo.
- *Eventos negativos*: el principal evento es presentado como negativo, como es el caso de desastres naturales o tecnológicos, accidentes o prevención de riesgos.

Seguidamente mostramos algunos ejemplos reales de cada categoría de evento, como apoyo a la definición dada anteriormente:

- *Investigación*: artículo aparecido en la revista *Muy Interesante*: «¿A qué se denomina *ciclogénesis explosiva*?».¹
- *Evento económico-político*: noticia aparecida en el diario *El País* sobre la influencia económica de la *ciclogénesis* en el precio de la electricidad.²
- *Evento o contenido divulgativo*: proponemos la noticia aparecida en *La Voz de Galicia*. es: «La *ciclogénesis explosiva* Margit provoca el caos en el sur de Galicia».³
- *Eventos negativos*: para esta última categoría hemos seleccionado una noticia que nos muestra las repercusiones de la *ciclogénesis*: «La primera *ciclogénesis explosiva* de la temporada se acerca a la península».⁴

Otro de los aspectos que debemos tener presente al analizar el contenido relativo a la *ciclogénesis*, y sobre *meteorología* en general, son las imágenes distorsionadas de la ciencia que aparecen en algunos casos.

Los medios de comunicación pueden ser un buen instrumento para analizar la comprensión pública de la ciencia, ya que como destaca Shamos (1995) la alfabetización

Para mejorar la comprensión científica hay que aprender cómo se construye la ciencia



científica funcional se reconoce cuando el individuo es capaz de leer y comprender un artículo científico de un periódico. No obstante, Hodson (1992) señala que para mejorar la comprensión científica de los estudiantes no sólo hay que aprender ciencia sino también cómo se construye ésta y cómo aprender sobre ella.

En la mayoría de los casos, las imágenes distorsionadas que aparecen están relacionadas con el catastrofismo asociado a este fenómeno meteorológico.⁵

Otro aspecto fundamental a la hora de introducir las noticias científicas en el aula es la necesidad de analizar la presencia de ideas alternativas sobre el tema en cuestión. Con respecto a la *ciclogénesis* algunas de las ideas alternativas que podemos señalar son: ciclones extratropicales, mesoclinas, tornados, trombas marinas o borrasca intensa, entre otros.

En cuanto a las características de los programas televisivos, tal como

apuntan Ezquerria y Pro (2006), cada emisora utiliza un formato determinado de presentación de sus espacios meteorológicos, que varía de un presentador a otro y de una cadena a otra. Sólo si la situación meteorológica es «noticia de portada», aparecen cambios que afectan al conjunto del programa informativo, como ha sucedido con la *ciclogénesis explosiva*.

Algunos canales de televisión ofrecen en los espacios meteorológicos un resumen y un *enganche* que realiza el presentador, mostrando imágenes de los efectos de las lluvias, de la contaminación, etc.

En general, como también señalan Ezquerria y Pro (2006), no se proporciona a los televidentes herramientas con las que puedan identificar los diferentes tipos de nubes, o contenidos relativos a la recogida de datos o los efectos de la presión, una información que podría ser aprovechada por su alto valor educativo.

Como hemos podido observar en varios canales, no se realizan comentarios acerca de los métodos que se utilizan para realizar una predicción: el tratamiento de las imágenes, las estaciones meteorológicas..., induciendo a nuestros alumnos a relacionar la ciencia con algo oscuro e incomprendible (Ezquerria y Pro, 2006).



No informar sobre los métodos de predicción induce a relacionar la ciencia con algo oscuro



Sería interesante enseñar a nuestros alumnos los métodos de análisis de la atmósfera y el uso de la imagen en los recursos multimedia utilizados en meteorología.

METODOLOGÍA

Ante las noticias aparecidas sobre ciclogénesis explosivas que estaban ocurriendo en nuestro país, decidimos preguntar a nuestros alumnos de bachillerato si sabían lo que era. A excepción de dos o tres, el resto lo ignoraba, a pesar de que habían oído hablar de ello en las noticias. En consecuencia, consideramos conveniente implementar una serie de actividades con alumnos de 1.º y 2.º de bachillerato de ciencias para el mundo contemporáneo y ciencias de la Tierra y medioambientales, para que pudieran conocer este fenómeno meteorológico.

La metodología seguida consistió en presentar una noticia y buscar información sobre la ciclogénesis; proyectar un vídeo ilustrativo; estudiar diversas imágenes de satélite, y elaborar en grupo un informe

acerca de los impactos producidos por este fenómeno natural. Todo ello a partir de la realización de trabajos de investigación y poniendo en común todos los temas tratados.

Búsqueda de información en medios e Internet

Con esta actividad conseguimos no sólo que el término se les hiciera familiar, sino que además conocieran las principales ciclogénesis que han ocurrido en los últimos tiempos en nuestro país. Entre otras:

- *Gong*: Sevilla, Cádiz, Jaén, Málaga, Pontevedra, A Coruña, Cantabria, los Pirineos, Galicia, las islas Baleares, toda la comunidad de Andalucía y el resto de la península.
- *Petra*: Canarias, Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco, Navarra, norte de Castilla y León y las zonas de alta montaña.
- *Xynthia*: Canarias, el canal de la Mancha y especialmente en el norte de la península.
- *Floora*: en el norte peninsular.
- *Klaus*: cordillera cantábrica, Bilbao, Lugo, Burgos, Barcelona, Alicante, País Vasco.

Proyección de un vídeo y estudio de imágenes

Asimismo, con los alumnos de ciencias de la Tierra y medioambientales, estudiamos diversas imágenes captadas por satélites⁶

relativas a la formación de ciclogénesis, analizándolas (véanse imágenes 1 y 2) mediante la composición de color verdadero, con objeto de estudiar el escenario que se estaba creando con el paso de la perturbación.

Estudio de los impactos ambientales

Entre los impactos sociales podemos señalar: heridos, accidentes de tráfico, aislamiento de la pobla-



Imagen 1. Imagen de satélite de la formación de una ciclogénesis

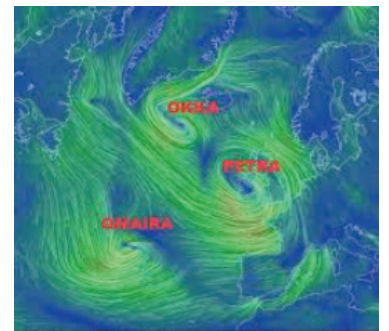


Imagen 2. Imagen de satélite de la formación de varias ciclogénesis

ción y destrucción de infraestructuras. Y entre los económicos: pérdida de ganado y cultivos, inundaciones, desbordamientos de ríos y cortes de carretera.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos nos han permitido comprobar que la experiencia ha sido muy satisfactoria, ya que los alumnos, además de indagar y buscar información, han trabajado con nuevas metodologías, fomentando así el aprendizaje por investigación. ◀

Notas

1. www.muyinteresante.es/curiosidades/preguntas-respuestas/ia-que-se-denomina-que-ciclogenesis-explosiva
2. www.economia.elpais.com/economia/2013/12/26/actualidad/1388058894_969206.html
3. www.lavozdegalicia.es/noticia/galicia/2014/10/16/ciclogenesis-explosiva-margit-provoca-caos-sur-galicia/00031413466935950644348.htm
4. www.teinteresa.es/espana/tiempo/Espana-lluvias-viernes-culpa-frentes_0_1229277398.html
5. Un ejemplo de ello lo podemos encontrar en la siguiente noticia: www.balcondeinfantes.com/historico10/ejemplares/balcon03-10.pdf
6. www.cuatro.com/noticias/sociedad/ciclogenesis_explosiva-lluvias-borrascas-tiempo_2_1543005108.html

Referencias bibliográficas

- ABRAMOVITZ, J. (1999): «Desastres antinaturales». *World Watch*, núm. 9, pp. 48-53.
- AGUADED, S.; ALANIS, L. (2000): «El desastre ecológico de Doñana: estrategias para la enseñanza del riesgo ambiental». *Investigación en la Escuela*, núm. 40, pp. 57-68.
- AGUADED, S.; JIMÉNEZ PÉREZ, R. (1999): «Los riesgos ambientales: aportaciones para una educación ambiental democrática y participativa». *Actas 4.ª Jornadas de Educación Ambiental de la Comunidad de Madrid. Estrategias para un futuro sostenible*, pp. 183-187.
- CAMPANARIO, J.M.; OTERO, J. (2000): «Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de ciencias». *Enseñanza de las Ciencias*, núm. 18(2), pp. 155-169.
- CAÑAL, P. (2007): «La investigación escolar, hoy». *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, núm. 52, pp. 9-19.
- EZQUERRA, A.; PRO, A. (2006): «Posibles usos didácticos de los espacios meteorológicos de la televisión». *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, núm. 1(5), pp. 114-135.
- GROB, A. (1995): «A structural model of environmental attitudes and behaviour». *Journal of Environmental Psychology*, núm. 15, pp. 209-220.

- HODSON, D. (1992): «In search of a meaningful relationships: an exploration of some issues relating to integration in science and science education». *International Journal of Science Education*, núm. 14, pp. 41-52.
- JIMENEZ-LISO, M.R.; HERNÁNDEZ, L.; LAPETINA, J. (2010): «Dificultades y propuestas para utilizar las noticias científicas de la prensa en el aula de ciencias». *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, núm. 7(1), pp. 107-126.
- MEMBIELA, P. (2002): «Investigación-acción en el desarrollo de proyectos curriculares innovadores de ciencias». *Enseñanza de las Ciencias*, núm. 20(3), pp. 443-450.
- SHAMOS, M.H. (1995): *The myth of scientific literacy*. New Brunswick. Rutgers University Press.
- SOLBES, J.; VILCHES, A. (2004): «Papel de las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente en la formación ciudadana». *Enseñanza de las Ciencias*, núm. 22(3), pp. 337-348.

Direcciones de contacto

Andrés García Ruiz

Universidad Autónoma de Madrid
andres.garcia.ruiz@uam.es

María Dolores Castro Guío

IES José Luis López Aranguren
 (Fuenlabrada, Madrid)
mdcastroguio@hotmail.com

Este artículo fue solicitado por ALAMBIQUE. DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, en octubre de 2014 y aceptado en septiembre de 2015 para su publicación.