

# Investigación científica en el aula contra los bulos y la desinformación

## Classroom-based scientific research against fake news and misinformation

Arévalo-Lomas L.<sup>1</sup>, Paredes-Palacios D.<sup>2</sup>, Serrano H.<sup>1</sup>, Biosca B.<sup>1</sup>, Barrio-Parra F.<sup>1</sup>, Izquierdo-Díaz M.<sup>1</sup>, Díaz-Curiel J.<sup>1</sup>, de Miguel E.<sup>1</sup>, Medina R.<sup>1</sup>, Fernandez-GutierrezdelAlamo L.<sup>1</sup>

lucia.arevalo@upm.es, david.paredes@upm.es, humberto.serrano@upm.es, barbara.biosca@upm.es, fernando.barrio@upm.es, miguel.izquierdo@upm.es, j.diazcuriel@upm.es, eduardo.demiguel@upm.es, rafael.medina@upm.es, luis.fdezgda@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Energía y Combustibles  
Universidad Politécnica de Madrid  
Madrid, España

<sup>2</sup>Departamento de Ingeniería Geológica y Minera  
Universidad Politécnica de Madrid  
Madrid, España

**Resumen-** En este artículo se presenta una experiencia focalizada en la conexión entre aprendizaje e investigación científica aplicada a asignaturas de Grado y Máster en ingeniería y ciencias de la Tierra. Los estudiantes inician la experiencia con la búsqueda de un bulo, noticia o fuente de información presuntamente falsa o falseada en medios de comunicación, redes sociales o películas/series. El aprendizaje se basa en la búsqueda de información contrastada y argumentación que permitan desmentir la información difundida empleando el método científico. El trabajo se realiza en grupos y los resultados de su investigación son presentados en el aula en formato vídeo de corta duración al resto de sus compañeros. La evaluación del aprendizaje pondera la calificación sobre trabajo del profesor, la coevaluación por parte de los compañeros y un test con preguntas sobre todos los trabajos. La utilidad de la metodología se evaluó a través de encuestas realizadas a los estudiantes.

**Palabras clave:** *Bulo, investigación, método científico, vídeo, educación.*

**Abstract-** This article presents an experience focused on the connection between learning and scientific research applied to Degree and Master's subjects in engineering and Earth sciences. Students start the experience with the search for a hoax, news item or source of information allegedly false or falsified in the media, social networks or films/series. Learning is based on the search for contrasted information and arguments to disprove the information disseminated using the scientific method. The work is done in groups and the results of their research are presented in the classroom in short video format to the rest of their classmates. The assessment of learning is based on the teacher's marking of the work, co-evaluation by classmates and a test with questions on all the works. The usefulness of the methodology was evaluated through student surveys.

**Keywords:** *Fake-news, research, scientific method, video, education.*

### 1. INTRODUCCIÓN

El aprendizaje en todas las etapas educativas debe estar basado en el rigor de los contenidos estudiados. Los estudiantes tienen en la actualidad gran acceso a la información de todo tipo, facilitado en gran medida por la expansión de nuevos instrumentos y plataformas de comunicación a través de internet. Esto ha influido mucho en la difusión de contenidos falsos o parcialmente falsos y no verificados en todos los ámbitos. El concepto de bulo (hoax o fake-new en inglés), surge a principios de los 2000 (Tandoc et al., 2018), utilizándose hasta

esa fecha el término desinformación para referirse a este tipo de informaciones sin fuente fiable confirmada. Desde entonces, la preocupación por esta problemática ha ido en aumento y la Unión Europea hace grandes inversiones para luchar contra esta corriente de desinformación, más extendida entre la población con menor nivel educativo (Pop y Ene, 2019). Uno de los principales recursos con los que contamos para luchar contra los bulos y las informaciones poco o nada veraces en los diferentes medios de comunicación es la educación. El concepto de educación o alfabetización mediática es el proceso mediante el cual se adquieren capacidades para interactuar críticamente con la información recibida, existiendo diversos trabajos acerca de su importancia para frenar la difusión de bulos (Dame Adjin-Tetty, 2022).

El acceso ilimitado a información de todo tipo en la etapa universitaria está igualmente muy extendido. Esta etapa es el momento de consolidar el uso del método científico como modo objetivo de llegar a la verdad. Para ello, es fundamental la revisión de la literatura científica, consultando fuentes fiables, comparando hipótesis, métodos y datos, haciendo el trabajo de síntesis y evaluación necesario para extraer de forma crítica y consciente sus propias conclusiones (Shapovalova, 2020).

Por otro lado, el empleo de vídeos breves en el ámbito de la enseñanza, no es algo nuevo (Cebrián, 1994). A menudo se recurre a actividades de tipo práctico para conseguir un aprendizaje activo (Huber, 2008) por parte de los estudiantes, que por un lado les ayude a fijar mejor esos conocimientos por medio de la acción propia y por otro, ayude al docente a romper la monotonía de las clases magistrales y mantener la conexión con el estudiante. Por tanto, los vídeos son una herramienta más de cara a la dinamización del aula e involucrar a los estudiantes en su propio aprendizaje y el de sus compañeros. Además, la comunicación eficiente de los resultados es una competencia transversal que mejora mediante la elaboración de vídeos breves, al tiempo que mejoran competencias tecnológicas derivadas del uso de las herramientas necesarias para la elaboración de los mismos. Una de las ventajas frente a la exposición en directo de un trabajo, es que, de este modo, los estudiantes podrán escucharse a sí mismos y mejorar a través de la autocritica. La permanencia y facilidad de acceso de los resultados en formato de vídeo favorece su utilización por futuros estudiantes cerrando el ciclo enseñanza-aprendizaje

(Navio et al., 2015) y fomentando la importancia de la labor investigadora en cualquier ámbito.

La unión de la labor investigadora del estudiante con la capacidad de comunicar de forma sintetizada los resultados de la misma por medio de vídeos breves, repercute positivamente en el aprendizaje, concretamente en los niveles superiores de la taxonomía de Bloom (síntesis y evaluación) (Bloom, 1956). Si a esto le unimos el valor que tiene la labor investigadora en la formación de las personas, parece claro que la combinación de investigación y aprendizaje implicará una mejora en la formación de los estudiantes.

## 2. CONTEXTO Y DESCRIPCIÓN

En este trabajo se presentan los resultados de una actividad propuesta a estudiantes de Grado y Máster en la E.T.S.I. Minas y Energía (ETSIME) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). La actividad se basa en desmentir bulos o informaciones total o parcialmente falsas relacionados con los contenidos de la asignatura, encontrados por los estudiantes en los distintos medios de comunicación, redes sociales y películas o series, siguiendo el método científico, empleando una argumentación sólida basada en fuentes de información fiables, así como recursos metodológicos y contenidos vistos en clase (Biosca et al., 2022). El interés de esta experiencia radica en el desarrollo del espíritu crítico de los estudiantes, algo fundamental en la sociedad actual, con fuentes de información/desinformación cada vez más diversificadas y con mayor impacto en la población (especialmente en los más jóvenes).

El exceso de información disponible a través de las redes sociales (López-Martín et al., 2022) hace que se extienda la cultura de la inmediatez, la cual no permite al receptor de contenidos dedicar tiempo a la reflexión crítica. La propia dinámica de las redes sociales parece demandar a sus usuarios la formación y defensa de un posicionamiento instantáneo ante la recepción de uno de estos contenidos. Esta dinámica, junto al gran volumen de contenidos (falsos o no), puede representar un problema en el ámbito de la educación si esto se traslada a la búsqueda de información para la resolución de dudas. La propuesta metodológica presentada en este trabajo persigue despertar en los estudiantes el espíritu crítico, así como la dotación de herramientas que les permitan juzgar la fiabilidad de las fuentes de información consultadas. La metodología se completa a través del refuerzo de competencias transversales mediante el empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs).

La metodología se ha implantado en las asignaturas de Prospección Geofísica, de tercer curso de Grado en Ingeniería Geológica, Gestión e Ingeniería Ambiental, de cuarto curso del Grado en Ingeniería de la Energía, y en las asignaturas Prospección Geofísica de la Contaminación, y Geofísica Aplicada, del Máster Universitario en Contaminación de Suelos y Aguas Subterráneas y Máster Universitario en Ingeniería Geológica, respectivamente. La temática la han elegido los estudiantes, que trabajan en grupos, y el único requisito era que estuviera relacionado con la asignatura evaluada. La metodología es sin embargo aplicable a cualquier asignatura de nivel universitario, ya que como se ha comentado, ningún ámbito escapa a la expansión de informaciones o datos poco contrastados.

La metodología propuesta consiste en pedir a los estudiantes la elaboración de un vídeo breve de no más de siete minutos de duración en el que desmentan un bulo que hayan encontrado en cualquier serie, película, red social o medio de comunicación. Se hizo una sesión informativa para presentar la actividad a los estudiantes, explicándoles las normas y mostrándoles algunos ejemplos de bulos en medios de comunicación. En esta sesión se les instruye brevemente sobre cómo utilizar los motores de búsqueda de información disponibles en la Universidad. Una de las normas es que el bulo seleccionado debe estar relacionado con alguna de las asignaturas cursadas en sus estudios, y la argumentación para desmentirlo debe estar basada en fuentes de información fiables, especialmente artículos científicos. Con posterioridad, tras una búsqueda bibliográfica en todos los medios a su alcance, deben organizar de forma adecuada dichos argumentos, sintetizar toda la información y grabar un vídeo breve que explique el bulo seleccionado y los argumentos para desmentirlo.

Los estudiantes deben realizar un breve informe que contenga la información más relevante de la actividad: bulo a desmentir, fuentes de información empleadas con su referencia bibliográfica, participantes y función de cada uno, conclusión de su investigación y preguntas tipo test sobre su vídeo. Las preguntas generadas por cada grupo se incorporarán a un banco de preguntas que servirá para diseñar el examen tipo test que se realizará en clase después de la visualización de todos los vídeos. En cuanto a la evaluación, se hizo una evaluación mixta entre los profesores y los estudiantes participantes, mediante coevaluación, de forma que cada grupo de trabajo puntuó a los otros grupos, elaborándose un ranking final que sirvió para ponderar la calificación emitida por los profesores. Esta calificación se complementó con la nota individual obtenida en el examen tipo test con preguntas sobre cada vídeo.

	¿Te ha resultado interesante la actividad?	
	MUY INTERESANTE	<input type="checkbox"/>
	INTERESANTE	<input type="checkbox"/>
	NADA INTERESANTE	<input type="checkbox"/>
	¿Hubieras preferido hacer una actividad tradicional? (trabajo escrito, lectura y crítica de artículo científico, preguntas sorpresa en aula, etc.)	
	Sí	<input type="checkbox"/>
	No	<input type="checkbox"/>
	¿Crees que a partir de ahora serás más crítico con la información que veas en los distintos medios de comunicación y redes sociales?	
	Sí, ES MUY PROBABLE	<input type="checkbox"/>
	No, NO LO CREO	<input type="checkbox"/>
	¿Encuentras adecuada la carga de trabajo que te ha supuesto?	
	SÍ, HE TRABAJADO BASTANTE, PERO HE APRENDIDO COSAS INTERESANTES.	<input type="checkbox"/>
	NO, ME HA SUPUESTO MUCHAS HORAS DE TRABAJO.	<input type="checkbox"/>
	¿Te has sentido cómodo trabajando en grupo?	
	SÍ, EL INTERCAMBIO DE IDEAS HA SIDO ENRIQUECEDOR Y EL REPARTO DE TAREAS ADECUADO.	<input type="checkbox"/>
	SÍ, AUNQUE EL REPARTO DE TAREAS DENTRO DEL GRUPO NO HA ESTADO EQUILIBRADO.	<input type="checkbox"/>
	NO, HUBIERA PREFERIDO HACERLO SOLO/A.	<input type="checkbox"/>

Figura 1. Preguntas de la encuesta de satisfacción realizada tras la actividad.

Con el fin de conocer el alcance de la repercusión de la actividad, se realizaron encuestas de satisfacción anónimas entre los estudiantes al final de la sesión de visualización de los vídeos y tras la realización del examen tipo test. La encuesta consistió en cinco preguntas breves con dos o tres opciones de respuesta (Figura 1), y un espacio al final para que, el que así lo

considerase, pudiera incluir algún comentario acerca de su percepción personal sobre la actividad.

### 3. RESULTADOS

La amplia variedad de temas seleccionados por los estudiantes radica en la diferencia entre las asignaturas participantes en la experiencia. En el ámbito de la energía algunos de los temas seleccionados tenían que ver sobre los mitos y realidades de los biocombustibles, vehículos eléctricos, o las placas solares. En la mayoría de ellos, los estudiantes se planteaban, partiendo de alguna noticia procedente de medios de comunicación o creencias socialmente aceptadas sobre las energías renovables, si realmente eran todo bondades en este tipo de energías, resaltando aquellos aspectos negativos que muchas de ellas tienen y no son conocidos por el gran público porque no se publican de forma masiva.

En el ámbito de la geofísica, los estudiantes plantearon temas como el heliocentrismo, el terraplanismo, y otros relacionados con fenómenos naturales como tsunamis, terremotos o la detención del núcleo de la Tierra, muy de actualidad en parte gracias a películas y series. En la Figura 2 se muestran dos capturas de pantalla de los vídeos a modo de ejemplo.



Figura 2. Capturas de pantalla de dos de los vídeos presentados.

En general, todos los trabajos mostraban una gran implicación por parte de los estudiantes, enormemente motivados ante la actividad que se les propuso. Tanto los vídeos como los informes contenían las referencias de las fuentes utilizadas para desmentir el bulo o noticia parcialmente falsa seleccionados. Además, los vídeos estaban dotados de una gran originalidad y calidad tanto de imagen como de sonido, lo que demuestra el fomento de las competencias tecnológicas con este tipo de actividades.

Las calificaciones del profesorado se hicieron en base a una rúbrica que valoraba aspectos como la originalidad del vídeo, el estilo y la calidad del vídeo, la solidez de la argumentación, las fuentes bibliográficas empleadas, la estructuración del trabajo y el informe breve. Para las calificaciones de los estudiantes que luego servirían para elaborar un ranking se empleaba una rúbrica más sencilla (Figura 3), en la que se puntuaban la

fortaleza de la argumentación, la originalidad en la edición y una valoración global tras la visualización del vídeo.

Criterio	Calificación			
	10	8	5	3
FORTALEZA DE LA ARGUMENTACIÓN	Buenos argumentos	Algunos argumentos poco sólidos	Pocos argumentos	Sin argumentos
ORIGINALIDAD EN LA EDICIÓN	Muy original	Algo original	Poco original	Aburrido
EN GENERAL, ESTE TRABAJO...	Me ha encantado	Está bien	Bastante regular	No me ha gustado
PUNTUACIÓN TOTAL				

Figura 3. Rúbrica de calificación para los estudiantes.

En cuanto a la comparación de la calificación del profesor con las calificaciones del resto de compañeros, cabe destacar que, en una de las asignaturas, en la que mayor número de estudiantes participaron, la nota media otorgada por los compañeros fue más baja que la propuesta por el profesor (9.14 frente a 9.52). En las otras dos asignaturas las calificaciones fueron algo mayores las otorgadas por los compañeros que la otorgada por el profesor (8.73 frente a 7.95 y 9.68 frente a 9.2). Con las puntuaciones por coevaluación se elaboró un ranking cuya clasificación final sirvió para ponderar la calificación del profesorado. De este modo, al primer grupo del ranking se le multiplicaba la nota del profesor por 1.2 y al último por 0.9, y a los intermedios por el factor correspondiente por interpolación lineal entre ambos valores (Figura 4).

PUNTUACIONES	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	GRUPO 5	GRUPO 6	GRUPO 7	GRUPO 8	GRUPO 9	GRUPO 10
Puntuación 1	13	30	30	26	19	24	30	30	30	30
Puntuación 2	30	30	30	28	23	26	30	26	30	30
Puntuación 3	30	30	30	28	28	30	28	28	23	30
Puntuación 4	26	30	30	26	26	30	28	24	26	24
Puntuación 5	26	26	30	28	30	26	28	26	26	26
Puntuación 6	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Puntuación 7	26	30	30	26	23	20	30	23	26	23
Puntuación 8	26	24	30	30	26	24	30	26	24	26
Puntuación 9	26	28	30	28	26	26	30	28	30	26
Puntuación 10	16	30	30	26	26	26	30	30	26	30
TOTAL (SOBRE 300)	249	288	300	276	257	262	294	271	271	275
RANKING	10*	3*	1*	4*	9*	8*	2*	7*	6*	5*
FACTOR DE PONDERACIÓN	0.9	1.13	1.20	1.1	0.93	0.97	1.16	1.00	1.03	1.06

Figura 4. Ejemplo de las calificaciones otorgadas por los estudiantes y el factor de ponderación correspondiente de la asignatura Gestión e Ingeniería Ambiental.

Aunque algunas preguntas del test propuestas por los estudiantes sobre sus propios vídeos eran algo rebuscadas, las calificaciones obtenidas en los test fueron bastante buenas en todas las asignaturas, con una media de 9.16 sobre 10. Esto significa que los estudiantes mostraron atención en el visionado de los vídeos de sus compañeros.

Por último, los resultados de las encuestas cuyas preguntas se muestran en la Figura 1, mostraron que la actividad fue valorada muy positivamente por parte de los estudiantes. En la Figura 5 se muestran los resultados de las mismas.

A un 74% de los participantes la actividad les resultó “muy interesante”, y si incluimos también aquellos a los que la actividad les pareció “interesante” el porcentaje se incrementa hasta el 98%. La inmensa mayoría de los estudiantes prefieren esta actividad a otra más tradicional como un trabajo escrito o la lectura y comentario de un artículo científico. El 96% de los encuestados afirmaron que a partir de ese momento serían más críticos con la información que vean a través de los medios de

comunicación o las redes sociales. En cuanto a la carga de trabajo, en general estuvieron conformes (93% de los encuestados) con el tiempo dedicado a la actividad. Por último, en cuanto al trabajo en equipos, el 91% estuvieron de acuerdo con el reparto de trabajo dentro de su grupo y se encontraron cómodos trabajando en grupo.



Figura 5. Resultados globales de las encuestas realizadas con las preguntas de la Figura 1.

#### 4. CONCLUSIONES

La actividad propuesta resultó ser muy satisfactoria tanto para los estudiantes (como demuestra el resultado de las encuestas) como para los profesores, cumpliéndose los objetivos principales inicialmente propuestos. Por un lado, fomentar el espíritu crítico en los estudiantes con la finalidad de crear conciencia en frenar la difusión de bulos o fake news, y por otro, resaltar la importancia de trabajar siempre con el rigor necesario y citando las fuentes de información adecuadas.

De forma paralela, los estudiantes han trabajado competencias transversales, como el trabajo en equipo. Esta actividad fomenta el aprendizaje cooperativo, en el que todos los estudiantes trabajan de manera colectiva, aportando cada uno sus mejores cualidades para un fin común. Asimismo, mejora la competencia de manejo de nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación por parte de los estudiantes, para presentar los resultados del trabajo de forma atractiva y concisa, una necesidad que se ha acentuado en los últimos años. Algunos estudiantes incluso aprendieron a manejar herramientas nuevas que pueden serles de utilidad en el futuro. En todo momento mostraron una gran motivación con esta actividad, quizás por tratarse de una generación tecnológica.

Además, al tratarse de vídeos breves, se desarrolla la capacidad de síntesis. Por otro lado, la actividad pone de manifiesto la necesidad de incorporar conocimientos procedentes de diversas disciplinas e integrarlos correctamente

para dar respuesta a un reto concreto fomentando la transversalidad de sus conocimientos.

Por último, cabe destacar que esta experiencia es aplicable a todos los ámbitos por lo que la propuesta podría implementarse en cualquier asignatura de Grado o Máster.

#### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido apoyado por el Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid mediante el proyecto “Antifake Science Video and Podcast: Investigación científica en el aula contra las noticias falsas y la desinformación” (IE23.0601).

#### REFERENCIAS

- Biosca, B., Barrio-Parra, F., Arévalo-Lomas, L., Serrano-García, H., Izquierdo-Díaz, M., Díaz-Curiel, J., ... & Fernández-Gutiérrez del Álamo, L. J. (2022). “Fake Hunters” desmontando bulos a través de la investigación científica en aula. <http://hdl.handle.net/10553/119606>
- Bloom, B. S. Taxonomy of educational objectives. Handbook 1 Cognitive Domain; McKay: New York, 1956.
- Cebrián de la Serna, M. (1994). Los vídeos didácticos: claves para su producción y evaluación. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 1, 31-42.
- Dame Adjin-Tettey, T. (2022). Combating fake news, disinformation, and misinformation: Experimental evidence for media literacy education. Cogent Arts & Humanities, 9(1), 2037229.
- Huber, G. L. (2008). Aprendizaje activo y metodologías educativas. Revista de educación, número extraordinario; p. 59-81. <http://hdl.handle.net/11162/72275>
- López-Martín, Á., Córdoba-Cabús, A., & Gómez-Calderón, B. (2022). Jóvenes y adolescentes desde el prisma de la desinformación: Análisis de los bulos difundidos a través de las redes sociales y aplicaciones de mensajería. Question/Cuestión, 3(71), E691-E691.
- Navio, E. P., Moreno, J. R., & Carmona, M. G. (2015). El uso de mini-videos en la práctica docente universitaria. Edmetec, 4(2), 51-70.
- Pop, M. I., & Ene, I. (2019). Influence of the educational level on the spreading of Fake News regarding the energy field in the online environment. In Proceedings of the International Conference on Business Excellence (Vol. 13, No. 1, pp. 1108-1117).
- Shapovalova, E. (2020). Improving media education as a way to combat fake news. Медиаобразование, 60(4), 730-735.
- Tandoc Jr, E. C., Lim, Z. W., & Ling, R. (2018). Defining “fake news” A typology of scholarly definitions. Digital journalism, 6(2), 137-153.