

## ¡Tú también puedes ser un cazador de mitos!



**Asignaturas:** Física y química



**Nivel:** 4º ESO



**Duración:** 3 sesiones de 45 minutos



**Enlace:** <https://www.agenciasinc.es/Reportajes/Cazadores-de-mitos-estos-adolescentes-trabajan-en-equipo-desmontando-bulos>

### Descripción general

Los mitos y los bulos se propagan en la sociedad provocando confusión, falsedad y desinformación. Nuestro alumnado no está libre de informaciones y creencias pseudocientíficas, que, en el campo particular de la enseñanza de la ciencia, dificulta el aprendizaje y distorsiona la imagen que este tiene sobre la ciencia, la comunidad científica y las instituciones.

Así pues, con esta propuesta se pretende fomentar la reflexión sobre las informaciones científicas que se reciben desde distintos ámbitos y favorecer el desarrollo de un criterio científico y una actitud crítica para el análisis de estas informaciones, así como la búsqueda y selección de fuentes fiables.

### Objetivos

- Analizar las informaciones recibidas con actitud crítica distinguiendo entre fuentes fiables y no fiables.
- Comprender que el conocimiento científico está en continuo crecimiento, sujeto a cambios y revisiones, que aporta al desarrollo y bienestar de la sociedad y al que contribuyen las ciudadanas y los ciudadanos.
- Utilizar criterios científicos para determinar la veracidad de las informaciones recibidas: utilizando el diseño de experimentos y/o la consulta de fuentes expertas y fiables.
- Contribuir a evitar la propagación de mitos y bulos, en particular relativos a hechos y fenómenos científicos.
- Favorecer el intercambio de ideas y reflexiones, el trabajo en equipo, la experimentación y la argumentación como parte de la actividad científica.

## Relación del recurso con el currículum escolar:

Física y Química. 4º de ESO		
Bloque 1. La actividad científica		
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p>La investigación científica. Expresión de resultados.</p> <p>Análisis de los datos experimentales.</p> <p>Tecnologías de la Información y la Comunicación en el trabajo científico.</p> <p>Proyecto de investigación.</p>	<p>1. Reconocer que la investigación en ciencia es una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución e influida por el contexto económico y político.</p> <p>2. Analizar el proceso que debe seguir una hipótesis desde que se formula hasta que es aprobada por la comunidad científica.</p> <p>8. Elaborar y defender un proyecto de investigación, aplicando las TIC.</p>	<p>1.1. Describe hechos históricos relevantes en los que ha sido definitiva la colaboración de científicos y científicas de diferentes áreas de conocimiento.</p> <p>1.2. Argumenta con espíritu crítico el grado de rigor científico de un artículo o una noticia, analizando el método de trabajo e identificando las características del trabajo científico.</p> <p>2.1. Distingue entre hipótesis, leyes y teorías, y explica los procesos que corroboran una hipótesis y la dotan de valor científico.</p> <p>8.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación, sobre un tema de interés científico, utilizando las TIC.</p>
Bloque 2. La materia		
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p>Introducción a la química orgánica.</p>	<p>10. Reconocer los grupos funcionales presentes en moléculas de especial interés.</p>	<p>10.1. Reconoce el grupo funcional y la familia orgánica a partir de la fórmula de alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas.</p>

Biología y Geología, 4º ESO		
Bloque 4. Proyecto de investigación		
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Proyecto de investigación.	<p>1. Planear, aplicar, e integrar las destrezas y habilidades propias de trabajo científico.</p> <p>2. Elaborar hipótesis, y contrastarlas a través de la experimentación o la observación y argumentación.</p> <p>3. Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención.</p> <p>4. Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo.</p> <p>5. Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado.</p>	<p>1.1. Integra y aplica las destrezas propias de los métodos de la ciencia.</p> <p>2.1. Utiliza argumentos justificando las hipótesis que propone.</p> <p>3.1. Utiliza diferentes fuentes de información, apoyándose en las TIC, para la elaboración y presentación de sus investigaciones.</p> <p>4.1. Participa, valora y respeta el trabajo individual y grupal.</p> <p>5.1. Diseña pequeños trabajos de investigación sobre animales y/o plantas, los ecosistemas de su entorno o la alimentación y nutrición humana para su presentación y defensa en el aula.</p> <p>5.2. Expresa con precisión y coherencia tanto verbalmente como por escrito las conclusiones de sus investigaciones.</p>

Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional. 4º ESO		
Bloque 1. Técnicas instrumentales básicas		
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p>Laboratorio: organización, materiales y normas de seguridad. Utilización de herramientas TIC para el trabajo experimental del laboratorio. Técnicas de experimentación en física, química, biología y geología. Aplicaciones de la ciencia en las actividades laborales.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar correctamente los materiales y productos del laboratorio.</li> <li>2. Cumplir y respetar las normas de seguridad e higiene del laboratorio.</li> <li>3. Contrastar algunas hipótesis basándose en la experimentación, recopilación de datos y análisis de resultados.</li> <li>5. Preparar disoluciones de diversa índole, utilizando estrategias prácticas.</li> <li>7. Predecir qué tipo biomoléculas están presentes en distintos tipos de alimentos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Determina el tipo de instrumental de laboratorio necesario según el tipo de ensayo que va a realizar.</li> <li>2.1. Reconoce y cumple las normas de seguridad e higiene que rigen en los trabajos de laboratorio.</li> <li>3.1. Recoge y relaciona datos obtenidos por distintos medios para transferir información de carácter científico.</li> <li>5.1. Decide qué tipo de estrategia práctica es necesario aplicar para el preparado de una disolución concreta.</li> <li>7.1. Discrimina qué tipos de alimentos contienen a diferentes biomoléculas.</li> </ol>

Lee con atención la información contenida en el documento “Cazadores de mitos: estos adolescentes trabajan en equipo desmontando bulos”

<https://www.agenciasinc.es/Reportajes/Cazadores-de-mitos-estos-adolescentes-trabajan-en-equipo-desmontando-bulos>

Es posible que algunos de los mitos o bulos que llegan a nuestros oídos o forman parte de las creencias populares los tengamos tan asumidos que nos pasen desapercibidos. Esto es debido, en parte, a la información que recibimos a través de la televisión, el cine, los canales de YouTube, los videojuegos, etc., que nos muestran situaciones que, sin darnos cuenta, podemos asumir como reales sin serlo. También puede ocurrir que otro tipo de experiencias cotidianas que no hemos analizado e interpretado adecuadamente las asumamos como veraces siendo mitos o bulos, ¡y en muchas ocasiones, nosotros mismos actuamos como propagadores de bulos!

1

a) La primera actividad que te proponemos es que, durante unos minutos, pienses en qué aspectos científicos o tecnológicos que forman parte de la sabiduría popular pueden ser mitos o bulos.

**La actividad se presenta como una oportunidad para que el alumnado cuestione lo que sabe y sea más crítico con la información que recibe, facilitando el camino hacia el uso de las metodologías científicas, la experimentación o la preocupación por la búsqueda de información rigurosa. La pregunta planteada no es sencilla; el alumnado no detectará aquellos bulos que está asumiendo como hechos científicos. No obstante, es posible que detecte algunos mitos o bulos en los que creen otras personas o que forman parte de la sabiduría popular.**

b) Ahora vamos a poner en común y compartir con todas las compañeras y compañeros los puntos e ideas que se nos han ocurrido. Tras la puesta en común, seleccionaremos aquellos mitos que queramos “romper”. Posteriormente, por equipos, os las vais a ingeniar para romper esos mitos.

**Las respuestas del alumnado pueden ser de lo más dispares e impredecibles. El profesorado puede seleccionar algunas de estas e indicar que, por grupos, deben buscar respuestas a estas cuestiones, mitos o bulos, a través de consultas a especialistas o búsquedas en internet. El alumnado debe guardar las referencias de su búsqueda y justificar la fiabilidad de las fuentes encontradas. Posteriormente, el alumnado puede exponerlo en clase, por equipos, y generar así debate.**

**También el profesorado puede proponer algunas cuestiones al alumnado, como por ejemplo:**

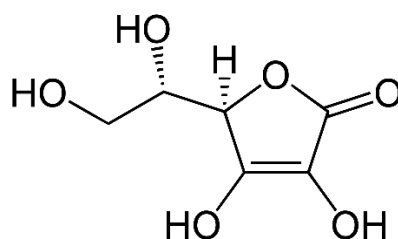
- ¿De qué están hechas las nubes? <https://es.wikipedia.org/wiki/Nube>
- ¿De dónde procede la lava que expulsan los volcanes? <https://youtu.be/T2WqVjeOpXo>
- ¿Cómo es la respiración de las plantas? <https://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0574-02/respiracion.html>
- ¿Cuándo sale la Luna? <https://www.eitb.eus/es/radio/radio-euskadi/programas/la-mecanica-del-caracol/detalle/5488638/por-que-se-ve-luna-dia-curiosidades-luna/>
- ¿Cuál es la gravedad en la Estación Espacial Internacional? <https://ubuinvestiga.es/para-que-sirve-la-estacion-espacial-internacional/> o <https://youtu.be/SY6oCMoQS9I>

2

a) Uno de los mitos o bulos que aparecen en la lectura propuesta en esta actividad está relacionado con la Vitamina C. Es posible que hayamos oído que la vitamina C se degrada rápidamente en el zumo exprimido y que, transcurriendo un tiempo, beberlo ya no aporta Vitamina C.

La vitamina C o ácido ascórbico, es un nutriente necesario para el crecimiento y desarrollo del ser humano. Nuestro organismo no puede sintetizarla, así que debemos obtenerla de los alimentos.

La representación de esta molécula es la siguiente:



Fuente: Wikipedia.

Resulta que el ácido ascórbico reacciona con el yodo, oxidándose, mientras que el yodo se reduce, cambiando así de color. Aprovechando esta propiedad de reacción del yodo con el ácido ascórbico, vamos a elaborar nuestro detector de Vitamina C, lo que nos permitirá analizar el contenido de esta vitamina en algunos productos y quizá deshacer algún mito.

Para ello, necesitamos una solución de yodo o tintura yodada (se ha popularizado una sustancia comercial con el nombre de Betadine). En un vaso de agua, añadimos unas gotas de tintura y removemos bien. Con un pincel, coloreamos distintas zonas rectangulares

sobre una cartulina blanca sobre las que vamos a realizar los ensayos. Obtendrás una hoja de registro parecida a esta:



A continuación, toma muestras, con un cuentagotas o con distintos pinceles, de distintas sustancias (por ejemplo: agua, mosto, zumo de naranja recién exprimido, zumo de naranja exprimido hace una hora, zumo de naranja comercial, refresco, u otros que desees analizar), y, antes de comenzar, elabora una hipótesis sobre lo que crees que pasará y sobre qué productos piensas que contendrán vitamina C. Posteriormente, impregna las regiones que has preparado con anterioridad. A la vista de los resultados, ¿qué conclusiones pueden extraerse? Discútelo con tu equipo de trabajo y con toda la clase.

En el enunciado de la experiencia para el alumnado se encuentra una descripción básica de los principios de las reacciones químicas que se producen. Como resultado, se podrá determinar qué productos de los analizados contienen vitamina C. Se puede retar al alumnado para que intente diseñar una experiencia que permita determinar cuáles de los productos poseen más cantidad de vitamina C. Puede encontrarse más información sobre el experimento en las siguientes páginas:

<https://webs.ucm.es/info/analitic/Asociencia/Vitamina%20C.pdf>

<http://labvirtual.iciq.es/es/expcas/pistes-que-desapareixen/?pdf=160>

También puede presentarse al alumnado la experiencia utilizando el siguiente vídeo:

<https://youtu.be/P8SX8IAa368> y, posteriormente a la realización de la experiencia, puede mostrarse el resultado utilizando el siguiente vídeo, pudiendo servir también como discusión: <https://youtu.be/g2ULdlLB3dI>

b) Habrás observado que la experiencia anterior te ha permitido analizar desde un punto de vista cualitativo los productos que contienen vitamina C, pero quizá te has quedado con dudas sobre cuál tiene más o menos cantidad.

Elabora un diseño experimental que te permita determinar con más precisión cuál de las muestras que vas a analizar tiene más cantidad de vitamina C.

Antes de comenzar, completa esta tabla:

Variables de control	
Variable independiente	
Variable dependiente	

Una vez finalizada la experiencia, recoge los resultados en una tabla, extrae conclusiones junto a tu equipo de trabajo y compártelas con las compañeras y compañeros. Recuerda que, para minimizar errores, es aconsejable realizar varias veces los ensayos.

El profesorado puede dejar que el alumnado intente elaborar un diseño experimental y, en caso necesario, orientarlo. Una posibilidad es introducir en tubos de ensayo la misma cantidad de la disolución elaborada con la tintura de iodo. Al añadir la misma cantidad de gotas de las distintas sustancias a analizar en los tubos de ensayo se apreciará una diferente coloración. También se puede orientar al alumnado a la realización de una valoración cuantitativa. En el primer caso, las variables involucradas en el experimento serían:

Variables de control	
Variable independiente	
Variable dependiente	



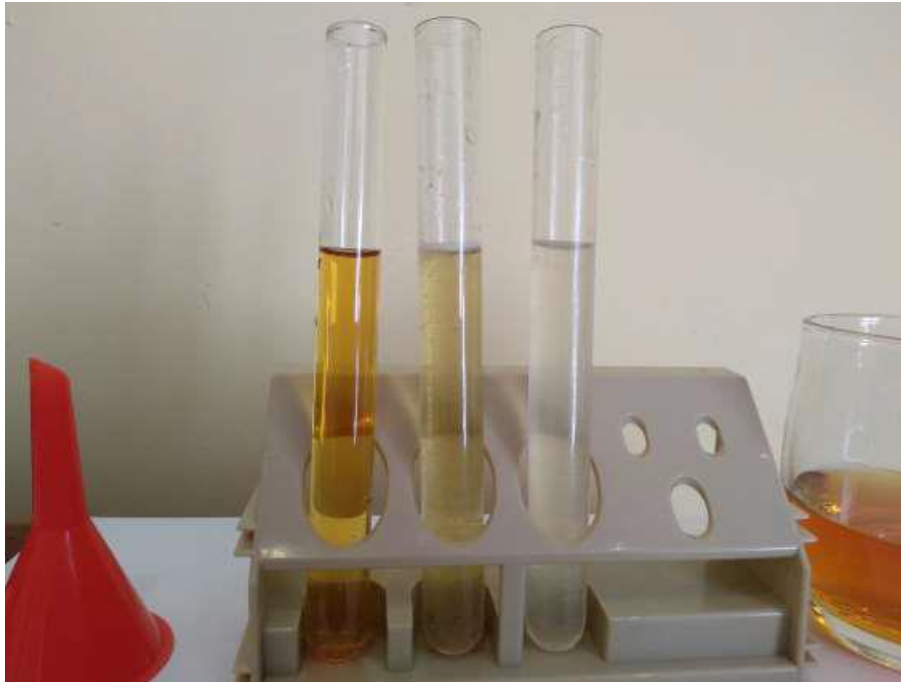


Imagen: cuanto mayor sea la concentración de vitamina C de la muestra, más transparente se observará la disolución.

A medida que se desarrolla la experiencia, el alumnado puede registrar los resultados en una tabla como esta:

Variable independiente (sustancia)	Variable dependiente (coloración) Ordenar, por ejemplo, de más claro a más oscuro.

Para realizar una valoración que nos permita determinar la cantidad de vitamina C en las muestras utilizaremos una propiedad que seguramente ha descubierto el alumnado y que le habrá llamado la atención: cuando el alumnado ha extendido la disolución de iodo sobre el papel, este ha tomado una coloración azulada-morada. Esto es debido a que, cuando el iodo se fija sobre los polisacáridos, en este caso la celulosa, adquiere esa tonalidad. Como se puede intuir de la primera experiencia, cuando haya vitamina C, el iodo reaccionará con esta. Cuando la vitamina C se agote, el iodo se unirá al polisacárido y se apreciará esa coloración azul.

Así pues, el diseño experimental en este caso puede ser el siguiente:

Preparamos ahora las muestras incorporando un polisacárido (almidón presente en la maicena, por ejemplo). Aproximadamente una cucharadita de maicena en cada muestra de 200 mL. Como en el caso anterior, retiramos cantidades iguales a distintos tubos de

ensayo y comenzamos el proceso de valoración. Añadimos gotitas de la disolución iodada hasta que se produzca el cambio de color de la disolución hacia azulado. Como se ha indicado, en ese momento se ha agotado la vitamina C de la muestra. En una tabla como la siguiente, se pueden recoger los resultados y posteriormente obtener conclusiones:

Variables de control	
Variable independiente (sustancia)	
Cantidad de muestra de análisis.	
Variable dependiente (nº de gotas de disolución iodada)	

c) Actividad de ampliación: ¿te animas a preparar otro ensayo para desmentir algún mito o bulo de los que se hayan comentado en clase?



Tiene que ser algo que se pueda hacer con materiales sencillos y que no sean peligrosos. Coméntalo previamente con el profesorado, así como la posibilidad de contárselo otro día a tus compañeras y compañeros.

**La actividad es totalmente abierta y el profesorado puede guiar al alumnado sobre su posible realización y diseño experimental.**

3

Visualiza el siguiente vídeo: No te la juegues, #coNprueba - spot <https://youtu.be/3uon7hnujzA>. ¿Crees que con el procedimiento que aparece en el vídeo se logrará reparar el móvil? Si en un momento dado, el móvil funcionara, ¿a qué lo achacarías?

a) Aplicando un criterio científico, ¿cómo deberías responder en las siguientes situaciones?

1. Tengo un examen dentro de una semana:

- 1a. Me preparo lo mejor posible, consulto los materiales suministrados por el profesorado, pregunto dudas.
- 1b. Confío en la suerte.

2. Me duele la cabeza desde hace unos días:

- 2a. Consulto con mi médico.
- 2b. Me acuesto en una orientación Norte-Sur.

3. El agua del grifo me sabe mal últimamente:

3a. Consulto a la compañía de aguas a ver si pueden indicarme a qué es debido.

3b. Coloco unos electroimanes en la boca del grifo porque lo he visto anunciado en algún sitio.

Obviamente, el sanador no logrará reparar el móvil de su clienta. Si en un momento dado esta intervención funcionara, sería simplemente una coincidencia ya que no existe una relación de causa-efecto entre la teatralización ejecutada por dicha persona y la activación del móvil. Aunque las relaciones entre causa y efecto no son siempre evidentes, el dispositivo móvil está formado por una serie de circuitos y elementos conectados que realizan una función consumiendo energía. Si deja de funcionar por una caída, lo más probable es que alguno de estos elementos se haya roto y haya que cambiarlo.

b) ¿Qué características crees que debe cumplir un criterio científico?

Un criterio científico puede ser el de comprobar los fenómenos y ver las relaciones entre causas y efectos. El estudio de distintos fenómenos requerirá en general una metodología distinta. No obstante, al igual que no podemos ser expertos en todas las temáticas y debemos dejar muchas cuestiones en manos de profesionales, también debemos acceder a muchas respuestas científicas a través de las y los profesionales de la ciencia.

4

El importante papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo y bienestar de la sociedad se ha apreciado desde los primeros momentos de la pandemia debida a la COVID-19. Además de las medidas aportadas en un intento de minimizar su impacto (confinamiento, uso de mascarillas, distanciamiento social, etc.) en un tiempo récord se desarrolló una vacuna que está frenando la expansión del virus y la intensidad de sus efectos sobre las personas. Por otro lado, también nos ha permitido conocer más de cerca el funcionamiento de la ciencia a través de las noticias que recibíamos constantemente. Pero, además, habrás observado que se propagaba (y se propaga) una gran cantidad de bulos.

En la siguiente imagen se aprecia una infografía de la “Guía para frenar la difusión de bulos”:

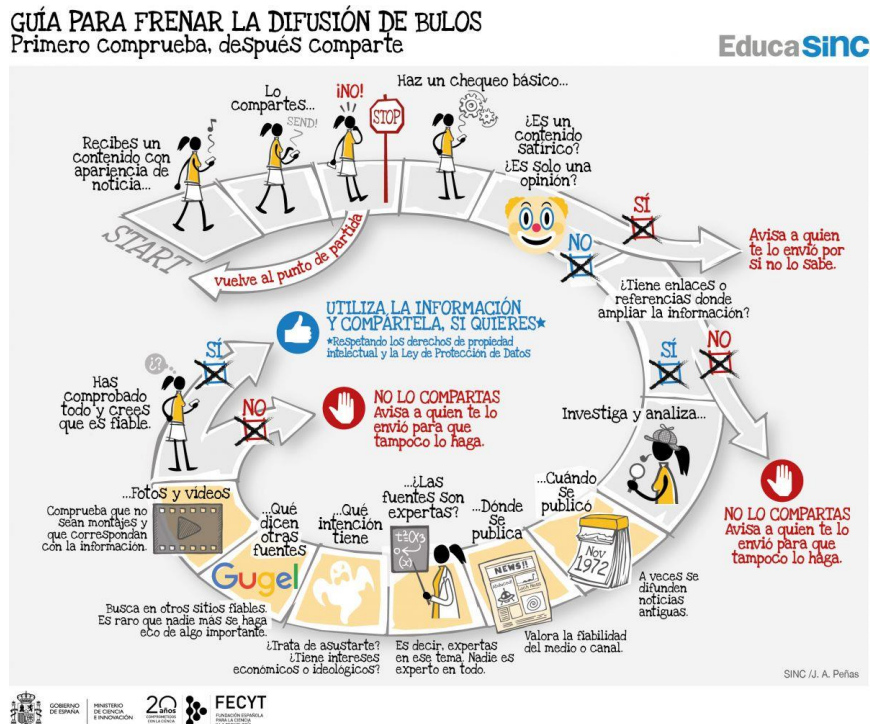


Imagen: <https://www.fecyt.es/es/educasinc/guia-para-frenar-la-difusion-de-bulos#info>

a) Analiza detenidamente e identifica aquellos comportamientos personales con los que, quizá sin darte cuenta, se favorece la difusión de bulos. Trabajando en equipos, elaborad una “guía de buenas prácticas” para evitar la difusión de bulos. Con la puesta en común de toda la clase, se podría elaborar un póster que nos sirviera como recordatorio de la importancia de verificar la información antes de utilizarla y antes de difundirla.

b) Discute con tus compañeras y compañeros de equipo si hay alguna noticia que se esté propagando reciente y haya llegado hasta vuestros oídos. Intentad analizar críticamente la información siguiendo la infografía de la imagen anterior.

Es relevante para el desarrollo del alumnado la adquisición de hábitos de análisis crítico de las informaciones. Tanto de las informaciones sobre contenidos científicos y tecnológicos que puede encontrar en páginas web, como en mensajes que recibe a través de los medios de comunicación social. Incluso en páginas de instituciones científicas pueden encontrarse afirmaciones que pueden producir malentendidos y que el alumnado no tiene la capacidad de detectar.

También es importante ofrecer la imagen de una ciencia robusta, donde miles de personas dedican mucho tiempo y esfuerzo a analizar e investigar con rigor la

naturaleza, pero, por otro lado, una ciencia cambiante en la que el nuevo descubrimiento puede invalidar al anterior.

Así pues, los hábitos de análisis, comprobación y verificación de las fuentes favorecerán el desarrollo del pensamiento crítico y el aumento de la confianza en la ciencia, los científicos y las instituciones por parte del alumnado.

## Bibliografía/Más información

Estudio de la cantidad de vitamina C en los zumos dependiendo de la fruta y del tiempo transcurrido. Jóvenes investigadores.

<https://jovenesconinvestigadores.files.wordpress.com/2015/05/c2bfcuc3a1nta-vitamina-hay-en-mi-zumo-1.pdf>

El Gobierno lanza una campaña contra las pseudoterapias y pseudociencias. Agencia SINC.

<https://www.agenciasinc.es/Noticias/El-Gobierno-lanza-una-campana-contra-las-pseudoterapias-y-pseudociencias>

Guía para frenar la difusión de bulos. EducaSINC. <https://www.fecyt.es/es/educasinc/guia-para-frenar-la-difusion-de-bulos>

Conciénciate, una propuesta didáctica para Educación Secundaria. MEFP.

[https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f\\_codigo\\_agc=22243](https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f_codigo_agc=22243)