

# Metodología científica contra el COVID-19



**Materias:** Física y Química



**Nivel:** 2º y 3º ESO



**Duración:** 2 sesiones de 45 minutos + trabajo en casa

## Objetivos:

- Utilizar la metodología científica para determinar las ventajas de las mascarillas con válvula/sin válvula.
- Utilizar criterios para distinguir una fuente de información fiable.
- Leer y analizar críticamente las informaciones y noticias científicas.
- Fomentar el desarrollo del pensamiento crítico en el alumnado con relación con las noticias científicas.

## Descripción general

La propuesta permite trabajar en el aula aspectos relacionados con la metodología científica, la fiabilidad de las fuentes de información y el desarrollo del sentido crítico en el alumnado. Para ello se propone una serie de preguntas para que el docente establezca un diálogo con el alumnado y con las que se puede detectar los conocimientos previos de este y posteriormente, tras la lectura de la noticia, orientarlo a la experimentación. Las preguntas recogidas en este documento, para tal fin, son orientativas. Se recomienda que el profesorado, una vez comenzado el diálogo, realice cada pregunta en función de la respuesta obtenida a la anterior, y en función de las inquietudes que se vayan despertando en el alumnado.

Desde el comienzo de la crisis provocada por la COVID-19, se ha recomendado encarecidamente el uso de mascarillas como elemento imprescindible para minimizar su propagación. Esto es debido a que la enfermedad se propaga principalmente de persona a persona a través de los aerosoles formados por las pequeñas partículas que salen despedidas de la nariz o la boca de una persona infectada al toser, estornudar o hablar. Según la Organización Mundial de la Salud, el uso de mascarillas protege al individuo sano de la exposición a los virus, pero también, ¡muy importante!, impide o minimiza que una persona infectada transmita el virus.

Una cuestión importante: no debemos olvidar que el uso de mascarillas no es la única medida que debemos tomar pensando en nuestra salud y en la del resto de personas próximas.

## Enlace al recurso periodístico:



<https://www.agenciasinc.es/Noticias/La-prueba-de-por-que-no-debemos-utilizar-mascarillas-con-valor>

## Relación del recurso con el currículo escolar:

### Física y Química 2º y 3º de ESO

#### Bloque 1. La actividad científica

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p>Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.</p> <p>El método científico: sus etapas.</p> <p>Proyecto de investigación.</p>	<p>1. Reconocer e identificar las características del método científico.</p> <p>2. Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad.</p> <p>5. Interpretar la información sobre temas científicos de carácter divulgativo que aparece en publicaciones y medios de comunicación.</p> <p>6. Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC.</p>	<p>1.1. Formula hipótesis para explicar fenómenos cotidianos utilizando teorías y modelos científicos.</p> <p>1.2. Registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita utilizando esquemas, gráficos, tablas y expresiones matemáticas.</p> <p>2.1. Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.</p> <p>5.1. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.</p> <p>5.2. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información existente en internet y otros medios digitales.</p> <p>6.1. Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico, y utilizando las TIC para la búsqueda y selección de información y presentación de conclusiones.</p> <p>6.2. Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.</p>

**Preguntas/reflexiones** sobre el contenido de la noticia que permiten la evaluación inicial de las concepciones alternativas de los alumnos y que hablan sobre ciencia.

Contesta libremente. No son preguntas para evaluarte, sino para motivar y generar un pequeño debate en clase.

## 1 Antes de leer la noticia

✓ Previamente a la lectura de la información *“La prueba de por qué no debemos utilizar mascarillas con válvula”*, el profesorado puede entablar un diálogo con el alumnado, partiendo de cuestiones relacionadas con:

a) ¿Por qué estamos utilizando mascarillas?, ¿creéis que es necesario el uso de mascarillas?, ¿qué podría ocurrir si no utilizáramos mascarillas?, ¿cuántos tipos de mascarillas conocéis?, ¿creéis que todas son iguales?

b) ¿De dónde obtenéis información sobre el tipo de mascarillas y su uso?, ¿pensáis que esa información es fiable?, ¿cómo comprobáis si es fiable una fuente de información?

✓ Se revisarán los conocimientos previos del alumnado respecto al tipo de mascarillas y su uso. Se esperan diversidad de respuestas. Si entre las respuestas del alumnado no se mencionan las mascarillas con válvula, puede ser orientado con otra pregunta: ¿os suena que hay mascarillas que llevan válvula?, ¿sabéis si son mejores o peores? Es posible que alguna respuesta del alumnado dé una solución correcta. En cualquier caso, en el apartado b) se revisará la fiabilidad de las fuentes de información.

## 2 Después de leer la noticia

c) Tras la lectura de la información *“La prueba de por qué no debemos utilizar mascarillas con válvula”*, ¿cómo podríamos comprobar la veracidad de esta información que aparece en la noticia?

✓ Se recogen las ideas del alumnado surgidas a partir del planteamiento de la pregunta. Antes de utilizar una fuente de información, debemos ver si esta información está respaldada por instituciones o equipos científicos. Esto garantiza que haya una revisión y filtrado previo que da veracidad a la información. Aun así, pueden producirse errores, por lo que es conveniente buscar varias fuentes de información rigurosa.

**Actividad para aplicar lo aprendido o evaluar el aprendizaje del contenido científico vinculado al currículo escolar por parte del alumnado.**

**3** Diseña, junto a tu equipo, una investigación con la que se pueda comprobar cuál de las dos mascarillas de un mismo modelo, una sin filtro y otra con filtro, es más recomendable en la lucha contra la propagación de los virus. Realiza las experiencias que consideres oportunas y justifica las respuestas. Elabora una presentación utilizando vídeo y fotografía mostrando las experiencias que realices, así como las conclusiones que obtengas.

- ✓ El alumnado necesitará una mascarilla de cada tipo para realizar la actividad. Con respecto a la fase experimental, el profesorado evaluará las respuestas creativas del alumnado y aquellas en las que se aproxime a la metodología científica: realiza las mismas pruebas siempre sobre las mismas mascarillas (variables de control), con y sin filtro, y extrae conclusiones.

Por seguridad, se sugiere que la actividad se realice en casa. Aunque puede realizarse en equipos (cuatro estudiantes, por ejemplo), cada estudiante individualmente realizará las experiencias y finalmente tendrán que discutir y llegar a acuerdos para obtener las conclusiones. La toma de fotografías y vídeos servirá como evidencias de que todos los miembros del equipo han participado en la investigación.

Tras la puesta en común en el aula, el profesorado puede conversar con el alumnado sobre la metodología científica y cómo trabajan las comunidades científicas. El alumnado aportará, seguramente, distintas soluciones a la cuestión de investigación. Algunas posibilidades podrían ser:

- Soplar en la mano con las distintas mascarillas puestas.
- Soplar a una vela y verificar el efecto que produce sobre la llama.
- Llenar las mascarillas con agua y observar lo que ocurre.

Actividad para aprender sobre las relaciones ciencia-sociedad, mostrando la relevancia del contenido científico, sus enlaces con la vida cotidiana o el impacto de la ciencia en la sociedad.

4

La imagen siguiente muestra el atuendo de un médico durante la peste negra que azotó la Europa del siglo XVII. Estos doctores se tapaban de pies a cabeza y llevaban una máscara terminada en pico. Utilizaban una vara para tocar a los enfermos. Esa mascarilla picuda llevaba dos orificios por los que podían respirar, y en su interior, distintas plantas y sustancias aromáticas. Pretendían con esto, según su creencia, mitigar el efecto del aire envenenado responsable de la transmisión de la peste.



Imagen doctor1: CC0 <https://openclipart.org/detail/320011/plague-doctor>

Imagen doctor2: Doktor Schnabel von Rom (en alemán, "Doctor Pico de Roma") con un poema macarónico satírico en Latín/Alemán ('Vos Creditis, als eine Fabel, / quod scribitur vom Doctor Schnabel'). Grabado de Paul Fürst, 1656. DOMINIO PÚBLICO.

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Paul\\_F%C3%BCrst,\\_Der\\_Doctor\\_Schnabel\\_von\\_Rom\\_\(Holl%C3%A4nder\\_version\).png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Paul_F%C3%BCrst,_Der_Doctor_Schnabel_von_Rom_(Holl%C3%A4nder_version).png)

a) ¿Qué ventajas e inconvenientes aprecias en ese uniforme de doctor?

Con lo que se sabe en la actualidad sobre la transmisión aérea de algunas enfermedades, ¿qué mejoras introducirías en el traje para aumentar su eficacia?

- ✓ En el caso de la peste, no se trata de una enfermedad vírica. La bacteria *Yersinia pestis*, es la responsable de esta enfermedad y se transmite a través de picaduras de pulgas infectadas, el contacto con fluidos o tejidos contaminados, o bien al inhalar aerosoles con partículas infectadas procedentes de la tos o estornudos de personas enfermas.

Aunque el traje puede resultar muy ocurrente (debe tenerse en cuenta que la época a la que se refiere el texto es anterior al descubrimiento de la teoría microbiana de la enfermedad) no resultaba eficaz. Por un lado, el doctor respiraba aire sin ningún tipo de filtro. Por otro lado, después del trato con el paciente, el traje debería ser extraído con sumo cuidado y desinfectado convenientemente, lo que, sin duda, no se hacía.

Entre las mejoras que se podrían introducir en este traje, una de ellas sería la colocación de unos filtros que permitieran respirar pero no el paso de partículas; y, por supuesto, mantener las medidas de higiene antes y después de su intervención. También debería impedir las mordeduras de pulgas.

b) Como habrás podido observar, la ciencia se encuentra en continua evolución, construyéndose a través de la investigación, de la experimentación y de la discusión en las comunidades científicas, como tú has hecho junto a tus compañeros y compañeras. El desarrollo tecnológico y las demandas de la sociedad también influyen en la progresión de la ciencia.

Te proponemos que, junto con tu equipo de investigación, busquéis información sobre cómo evolucionarán las mascarillas actuales. Seguramente ya hay muchos proyectos en marcha. ¿Os atrevéis a hacer una propuesta de mascarilla del futuro?, ¿qué características tendrá?

- ✓ Efectivamente, hay muchos proyectos de investigación centrados en el desarrollo de mascarillas que mejoren algunas limitaciones de las actuales. Estas limitaciones están relacionadas con la higiene de las propias mascarillas, el impacto ambiental que están provocando o la barrera comunicativa que está suponiendo la actual situación para las personas sordomudas. En esta referencia podrás encontrar algunos ejemplos: Las mascarillas inteligentes: la nueva aplicación de la tecnología en la pandemia. <https://campussanofi.es/e-patient/noticias/mascarillas-inteligentes-covid-19/>

Actividad/es que permite la reflexión sobre el papel de la ciencia y la tecnología en la igualdad social a través de la inclusión.

Lee atentamente las dos siguientes noticias:



<https://www.agenciasinc.es/Noticias/Un-nuevo-informe-refleja-la-desigualdad-de-genero-en-la-ciencia>



<https://www.agenciasinc.es/Reportajes/Tienen-una-discapacidad-y-mil-ideas-para-disfrutar-de-la-ciencia>

5

El uso de las mascarillas puede resultar incómodo para todos nosotros y nosotras, pero ya sabemos que es necesario para evitar la propagación de la COVID-19. Sin embargo, para algunas personas esta crisis ha resultado en una auténtica barrera para la comunicación.

¿Te imaginas que te resultara imposible comunicarte cara a cara con las personas de tu barrio o de tu ciudad? Imagínate que, de repente, no pudieras comunicarte para ir a hacer la compra o para ir al banco, o para acudir a una entrevista de trabajo.

Una situación similar está ocurriendo a las personas con problemas de audición, que necesitan leer en los labios para poder comunicarse. Quizá hayas oído que para tratar de resolver este problema, se están investigando distintas mascarillas con materiales transparentes.

Trata de imaginar o recordar, junto a tu equipo de investigación, a personas, colectivos o profesionales que puedan estar teniendo dificultades especiales en el uso de las mascarillas. ¿Crees que la ciencia y la tecnología podrían intervenir para mejorar esta situación?

✓ En este enlace ya mencionado, [Las mascarillas inteligentes: la nueva aplicación de la tecnología en la pandemia, https://campussanofi.es/e-patient/noticias/mascarillas-inteligentes-covid-19/](https://campussanofi.es/e-patient/noticias/mascarillas-inteligentes-covid-19/), se muestran distintas mascarillas transparentes.

Por otro lado, relacionado con el uso de las mascarillas, se está produciendo un aumento de dermatitis y pequeñas lesiones en la piel debidas a su uso prolongado. Estos problemas empeoran si no se mantiene una higiene exhaustiva. También es posible que existan ciertas profesiones en las que el uso de mascarillas pueda perjudicar la salud. En concreto, se está investigando el efecto que puede producir el uso prolongado de la mascarilla en el profesorado, como puede verse en: [Consejos para no perder la voz dando clase con mascarilla, https://www.educacionrespuntocero.com/noticias/clase-con-mascarilla/](https://www.educacionrespuntocero.com/noticias/clase-con-mascarilla/)

## Bibliografía / Más información

Menos conceptos y más pensamiento crítico para mejorar la educación científica en el aula

<https://www.agenciasinc.es/Reportajes/Menos-conceptos-y-mas-pensamiento-critico-para-mejorar-la-educacion-cientifica-en-el-aula>

Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19)

<https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>

Consejos para la población sobre el nuevo coronavirus (2019-nCoV): cuándo y cómo usar mascarilla

<https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/when-and-how-to-use-masks>

Preguntas y respuestas sobre la COVID-19 y las mascarillas

<https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/q-a-on-covid-19-and-masks>

¿Por qué usaban los médicos de la peste negra sus máscaras picudas características?

<https://www.nationalgeographic.es/historia/2020/03/por-que-usaban-medicos- peste-negra-mascaras-picudas>

¿Qué debes tener en cuenta al comprar una mascarilla?

[https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/030520\\_GUIA\\_COMPRA\\_MASCARILLAS.pdf](https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/030520_GUIA_COMPRA_MASCARILLAS.pdf)

Guía básica para identificar noticias falsas (antes de mandarlas a tus grupos de WhatsApp)

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-45561204>

Nueva guía de la OMS sobre el uso de mascarillas contra la covid-19

<https://www.agenciasinc.es/Noticias/Nueva-guia-de-la-OMS-sobre-el-uso-de-mascarillas-contra-la-covid-19>