



"¿Qué es lo que contamina el aire?" - unidad didáctica

Duración	1 hora
Edad	10 - 14 años
Tipo de clases	Actividades didácticas y educativas
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> ● Familiarizar a los niños con los temas generales relacionados con el aire: el fenómeno de la propagación, el fenómeno de la respiración y la importancia de estos fenómenos para el ser humano. ● Familiarizar a los niños con las claves básicas del problema de la contaminación del aire y su frecuencia, incluso en las zonas rurales. ● Familiarizar a los niños con las causas que motivan una mala calidad del aire y lo nocivo que resulta quemar carbón y leña de mala calidad y en dispositivos obsoletos.
Metodología	Muestra, charla, visualización de una película, <i>brainstorming</i> de ideas, juegos didácticos
Formas de trabajo	Individual, colectivo
Materiales necesarios	<ul style="list-style-type: none"> ● 8 globos, con las letras: S, M, O, K, E, F, O, G, escritas con un rotulador indeleble, ● un bol de cristal grande con base plana y una tapadera de cristal, ● un coche, una casa con una chimenea y una persona, ● espiral antimosquitos / incienso ● tarjetas impresas con el rompecabezas, ● tarjetas impresas con una tabla de niveles permitidos y un calendario de medidas, ● Una cartulina grande con una tabla de los niveles aceptables para colgar de la pizarra.

Atención: Durante la clase, merece la pena usar la presentación temática que está disponible para su descarga desde la página web de "Aire Limpio".

Esta presentación consta de diapositivas relacionadas con los temas tratados durante la clase. Tras cada ejercicio, el profesor puede usar una diapositiva (o varias) para resumir el tema tratado, subrayar la información más importante para los alumnos y sistematizar sus conocimientos. La presentación incluye también unas diapositivas con ejercicios y las respuestas correctas.

1. ¿Qué es el smog? - la contaminación del aire en las zonas rurales



- a) El profesor no presenta inmediatamente el tema de la clase, sino que pide a los alumnos que lo adivinen.
- b) El profesor elige a 8 voluntarios a los que da un globo cada uno. En cada uno, está escrito una de estas letras: S, M, O, K, E, F, O, G.
- c) Delante de la clase, los voluntarios tienen que posicionar los globos en el orden correcto para que se lean dos palabras (variante más difícil) o bien el profesor los posiciona en el orden correcto (variante más fácil) y pide que se traduzcan las palabras.
- d) Los alumnos dicen que las palabras son "SMOKE" y "FOG". Si es necesario, el profesor ayuda con la traducción.
- e) El profesor pregunta con qué asociamos estas dos palabras. A continuación pincha los cuatro globos del centro para dejar la palabra "SMOG".
- f) El profesor explica que el tema de hoy va a ser el *SMOG*, que hemos formado a partir de estas dos palabras porque el *smog* es una combinación de altos niveles de contaminación del aire con unas condiciones meteorológicas adversas.

Como resumen, el profesor muestra las diapositivas 2 y 3.

2. ¿Cómo se genera el *smog*? - la contaminación del aire en las zonas rurales

- a) EL profesor muestra a los alumnos un bol que ha preparado de antemano, que contiene figuritas de una casa con chimenea, un coche y una persona. Pide a los alumnos que imaginen que el interior del bol es donde ellos viven.
- b) El profesor coloca en el bol un espiral antimosquitos u otro elemento humeante, diciendo a los niños que pronto verán cómo la zona local puede cambiar cuando todas las chimeneas empiezan a echar humo y los coches empiezan a emitir contaminación.

ATENCIÓN: Antes de elegir un objeto humeante (p. ej. una espiral antimosquitos), asegúrate de que sus componentes no sean tóxicos.

- c) Luego el profesor prende la espiral (apagando la llama, para que solo se produzca humo) y tapa el bol.

ATENCIÓN: Ten mucho cuidado en no dejar cerillas o mecheros al alcance de los niños, limitando su acceso directo al bol de humo.

- d) El profesor pide a los niños que miren el bol, haciéndoles estas preguntas:
 - ¿Ahora que hay en el bol, en nuestro pueblo? (Contaminación del aire, *smog*, humo, polvo)
 - ¿Cómo ha cambiado nuestro pueblo por lo que ha sucedido? (Hay mucho humo y todo es más difícil de ver)



- ¿Por qué ha pasado esto? (Las chimeneas de las casas y los coches han emitido humo, que ha generado mucha contaminación del aire)
 - ¿Cuándo echan más humo las chimeneas? ¿Durante qué época del año se encuentra las mayores concentraciones de contaminación del aire? ¿Por qué? (En el invierno, porque la gente usa calderas para combatir el frío)
 - ¿Cómo se siente la persona que está dentro del bol? (Muy mal, porque le cuesta respirar y está inhalando sustancias nocivas)
 - ¿Qué causan los problemas más importantes de nuestro pueblo: los coches, las fábricas o las casas? (En la zona rural, el problema principal son las emisiones de poca altura: el humo de las chimeneas domésticas).
- e) El profesor levanta la tapa durante unos breves instantes y pregunta a los niños si pueden oler algo. De nuevo, recalca el hecho de que además del desagradable olor, en el aire contaminado se encuentran muchos compuestos dañinos para la salud humana que inhalamos con el aire que respiramos.

Como resumen, el profesor muestra las diapositivas 4 y 5.

3. Visualización de una película

- a) El profesor dice a los niños que van a ver un vídeo para saber más acerca de la contaminación del aire. Anima a los niños a escuchar con atención porque tras la visión de la película tendrán que solucionar un rompecabezas basado en ella.
- b) El profesor reproduce una película corta, de unos cinco minutos de duración (diapositiva 6)

4. ¿Qué es lo que contamina el aire? - rompecabezas

- a) El profesor reparte entre los niños unas tarjetas que contienen un rompecabezas, pidiéndoles que trabajen individualmente para completar el texto con palabras tomadas del marco (el rompecabezas también aparece en las diapositivas 7–13).
- b) A continuación, los alumnos intercambian las tarjetas y comprueban las respuestas.
- c) Tras comprobar el texto, el profesor (o unos alumnos designados) lo leen en voz alta y los alumnos dicen las palabras que han escrito. Se corrigen los errores.

Tras este ejercicio, el profesor muestra las diapositivas 14–17, explicando a los niños las principales causas de la contaminación del aire. El profesor recalca que en las zonas rurales éstas son principalmente las emisiones de poca altura que se desprenden de las cocinas, las calderas y las chimeneas de las casas.

5. ¿Cómo se distribuyen las diferentes fuentes de emisión de contaminantes?



El profesor reparte entre los alumnos unas fichas impresas que contienen una división porcentual de las emisiones de partículas, de benzo(a)pireno y de óxidos de nitrógeno procedentes de distintas fuentes en Europa.

La tarea de los alumnos es asignar a cada fuente de emisión el porcentaje correspondiente. El profesor comprueba las respuestas de los alumnos (mostrando las diapositivas 18–19) y resume el ejercicio, recalcando que en el caso de las partículas y el benzo(a)pireno la fuente principal es la emisión de las chimeneas domésticas (las llamadas emisiones de poca altura) y en menor medida la industria y el transporte. En el caso de los óxidos de nitrógeno, el emisor principal es el transporte.

6. ¿Cómo de contaminado puede llegar a estar el aire?

- El profesor explica que existen unos umbrales aceptables para las sustancias contenidas en el aire (las concentraciones permisibles de los contaminantes atmosféricos). ¡Éstos no debería sobrepasarse!
- El profesor reparte las tablas y el calendario de las mediciones de calidad del aire impresos en las fichas.
- A continuación, el profesor muestra una presentación (diapositiva 20) en donde se detallan los niveles aceptables de cada uno de los compuestos, pidiendo a los alumnos que completen los datos que faltan en sus fichas.

Tabla para el profesor:

Sustancia	Período de la medida media	Nivel permisible / objetivo
PM10	24 horas	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Un año	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM 2,5	Un año	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(a)pireno	Un año	1 ng/m^3
NO ₂	1 hora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Un año	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
SO ₂	1 hora	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	24 horas	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabla para los alumnos:



Sustancia	Período de la medida media	Nivel permisible / objetivo
PM10	24 horas	
	Un año	
PM 2,5	Un año	
Benzo(a)pireno	Un año	
NO ₂	1 hora	
	Un año	
SO ₂	1 hora	
	24 horas	

- d) Tras cumplimentar la tabla con los niveles admisibles, el profesor indica a los alumnos exactamente dónde pueden comprobar la calidad del aire, instruyéndoles para que apunten las concentraciones diarias de PM10 en la estación más cercana a lo largo de la semana siguiente.
- e) Durante la próxima clase, los alumnos analizan los resultados, calculan el porcentaje de la media y determinan si se han sobrepasado los niveles admisibles. Junto con el profesor, sacan unas conclusiones acerca de la calidad del aire en su zona.

Fecha	Concentración diaria media de PM10	Porcentaje de la media

Para terminar la clase, el profesor muestra la diapositiva 21.

El apoyo prestado por parte de la Comisión Europea para la producción de la presente publicación no constituye una aprobación de los contenidos, que reflejan únicamente las opiniones de sus autores, sin que la Comisión se haga responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.