



"Solución para un medio ambiente con un aire limpio" - unidad didáctica

Duración	1 hora
Edad	15 - 19 años
Tipo de clases	Magistrales con actividades educativas
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos profundizan en su concienciación y comprensión de la necesidad de proteger el aire. • Los alumnos se familiarizan con las actividades de la UE en el marco de las soluciones para la protección del aire. • Los alumnos mejoran sus habilidades de comunicación y negociación.
Metodología	<i>brainstorming</i> , debate, juegos didácticos
Formas de trabajo	Individual, en grupos, colectivo
Material necesario	<ul style="list-style-type: none"> • texto impreso de lectura, tarjetas con inscripciones para los juegos de rol

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. I.N.S.E.R.T. - Análisis de artículos

Cada alumno recibe un texto corto para leer (reproducido a continuación). Trabajando de forma individual, se les pide dibujar unas marcas mientras leen:

- √ (marca de afirmación) para la información que ya sabía
- + para la información nueva o información con la que me identifico y con la que estoy de acuerdo
- para la información con la que no estoy de acuerdo o que contradice lo que yo sé
- ? para la información que no entiendo y sobre la que quiero saber más (diapositivas 2 y 3).



Este método se llama INSERT (por sus siglas en inglés: Sistema de Anotación Interactiva para la Lectura y Reflexión Efectiva) Obliga a los alumnos a trabajar activamente con el texto y aprender más con su lectura. Cuando terminen, el profesor les habla de las marcas, clarificando los "?" y discutiendo la información contradictoria.

Toda la información que contiene el texto es cierta.

Texto de lectura (diapositivas 4 y 5)

La contaminación del aire provoca unas 400.000 muertes prematuras en Europa cada año. Las enfermedades del corazón y los derrames cerebrales son las causas más frecuentes de muerte prematura atribuible a la contaminación, seguidos por las enfermedades pulmonares y el cáncer de pulmón. La contaminación del aire se considera como la segunda inquietud medioambiental más importante para los europeos, después del cambio climático, y las personas esperan que las autoridades implanten unas medidas eficaces para reducir la contaminación del aire y sus efectos. Un mayor reconocimiento de los efectos y costes de la contaminación del aire ha llevado a las organizaciones internacionales, a las autoridades nacionales y locales, a la industria y a las ONG a emprender acciones.

En Europa, la contaminación del aire es uno de las principales inquietudes políticas desde los años 1970. La política de la UE sobre la calidad del aire pretende desarrollar e implantar instrumentos adecuados para mejorar la calidad del aire. Los principales instrumentos son directivas que fijan unos estándares para proteger a los ciudadanos de las concentraciones excesivas de contaminación, basados en las investigaciones más recientes sobre los efectos en la salud de la contaminación del aire. Uno de las normativas legales más importantes de la Unión Europea en el campo de la protección del aire es la Directiva 2008/50/CE sobre la calidad del aire ambiental y aire más limpio para Europa (conocida como la Directiva CAPE). Existe un amplio cuerpo legislativo que establece unos estándares y objetivos basados en la salud para varios de los contaminantes presentes en el aire. Describe los principios básicos para la evaluación y la gestión de la calidad del aire y establece umbrales para las concentraciones de los contaminantes que no deben sobrepasarse. Si se exceden, las autoridades deben elaborar e implantar unos planes de gestión de la calidad del aire. La directiva establece además unos umbrales informativos y de alerta, que especifican las concentraciones máximas de los contaminantes atmosféricos por encima de las cuales hay que avisar y alertar a los ciudadanos sobre los peligros relacionados. Pero hay que tener en cuenta que la Directiva 2008/50/CE, a pesar de lo bien documentados que están los efectos adversos para la salud de las exposiciones de corta duración ante las partículas, solo establece umbrales informativos y de alerta para el SO₂, el NO₂ y el ozono. Por eso, los Estados Miembros de la UE no están obligados a adoptar umbrales para las partículas (PM₁₀, PM_{2,5}). La decisión sobre si adoptarlos o no corresponde a cada uno de los Estados Miembros.

Los gobiernos nacionales disponen de muchos métodos diferentes para minimizar la contaminación del aire. Para la contaminación provocada por el transporte, éstos incluyen: subvenciones para el transporte público, la prohibición de coches en los centros urbanos o crear carriles bici en las ciudades. En las zonas rurales los principales contaminantes del aire son las casas que queman carbón y leña. Para reducir estas emisiones, los gobiernos están subvencionando la sustitución de calderas o el aislamiento de las viviendas. Además de este apoyo, también se introducen unas disposiciones legales concretas en los países, estipulando la eliminación/sustitución de las viejas calderas de emisiones de baja altura para pasar a nuevas fuentes ecológicas de calefacción, como son las renovables. Es también posible prohibir la quema de los combustibles de mala calidad, como la leña húmeda o el carbón de poca calidad. En Polonia, estas



soluciones están siendo implantadas por los voivodatos a nivel individual. Por ejemplo, en Matopolska, donde hacia finales de 2022 deberán sustituirse todas las calderas, chimeneas y estufas que no cumplan con la normativa establecida.

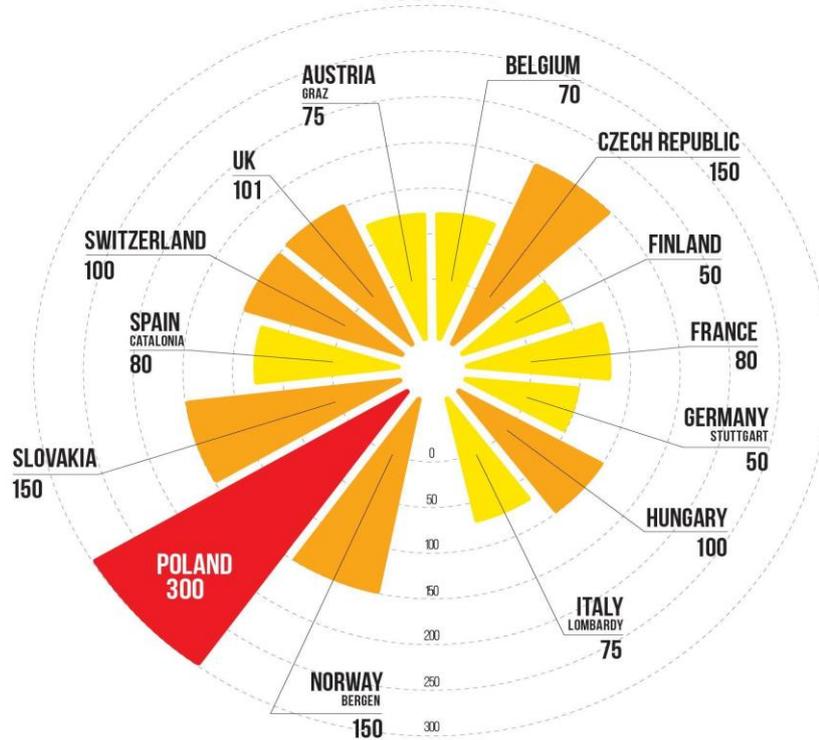
Ya se ha generalizado el reconocimiento de que las partículas, el dióxido de nitrógeno y el ozono de nivel bajo son los tres contaminantes que afectan a la salud humana de forma más significativa. Varía la gama del impacto de las exposiciones a largo plazo y en hora punta de estos contaminantes, desde dificultar el funcionamiento del sistema respiratorio hasta provocar la muerte prematura. Alrededor de un 90% de los habitantes de las ciudades europeas están expuestos a contaminantes con concentraciones que exceden los umbrales de calidad del aire que se consideran nocivos para la salud. Por ejemplo, se ha estimado que las partículas finas (PM_{2,5}) en el aire reducen en más de ocho meses la esperanza de la vida en la UE. El benzo(a)pireno es un contaminante cancerígeno que es motivo cada vez de mayor preocupación, ya que en varias zonas sus concentraciones se encuentran por encima del umbral establecido para proteger la salud humana, especialmente en el centro y este de Europa.

La Agencia Medioambiental Europea es una de las instituciones de la UE que supervisa cómo los diferentes Estados Miembros están cumpliendo con los niveles admisibles y objetivos para los contaminantes. En el futuro la UE desea lograr unos niveles de calidad del aire que no den lugar a ningún impacto negativo o riesgo ni para la salud humana ni para el medio ambiente. Asimismo, la contaminación del aire puede dañar la vegetación y los ecosistemas. Genera varios tipos importantes de impacto medioambiental que afectan directamente a la flora y a la fauna, además de a la calidad del agua y del suelo y a los servicios de los ecosistemas que apoyan. La protección frente a la contaminación del aire debe ser una preocupación para todos nosotros.

Tras el debate, el profesor puede presentar los varios umbrales de alerta para PM₁₀ en los países de la UE (diapositiva 6), como ya se han mencionado en el texto I.N.S.E.R.T. El profesor recuerda a los alumnos que la Directiva 2008/50/CE, a pesar de lo bien documentados que están los efectos adversos para la salud de las exposiciones de corta duración ante las partículas, solo establece umbrales informativos y de alerta para el SO₂, el NO₂ y el ozono. Por eso, los Estados Miembros de la UE no están obligados a adoptar umbrales para las partículas (PM₁₀, PM_{2,5}). La decisión sobre si adoptarlos o no corresponde a cada uno de los Estados Miembros. Por ejemplo, en Polonia es así: Umbral informativo: 200 µg/m³ de media diaria; umbral de alerta: 300 µg/m³ de media diaria. El profesor explica que estos umbrales son sin duda demasiado altos. Los ciudadanos no están lo suficientemente informados acerca del peligro.



PM10 ALERT THRESHOLDS IN THE EU [UG/M³]



El profesor explica que es muy importante para la protección de la salud de las personas en los momentos de alta concentración de contaminantes en el aire que se establezcan unos umbrales informativos y de alerta que sean adecuados.

Cuando se alcance el umbral informativo, se debería divulgar información sobre el aumento de las concentraciones de contaminantes del aire entre el mayor número posible de los residentes de la zona afectada. Las personas mayores, los niños y las mujeres embarazadas deberían evitar pasar mucho tiempo en el exterior, ya que las personas que pertenecen a estos tres colectivos de población son las más vulnerables a la hora de exponerse al aire contaminado.

Deberían enviarse unas directrices apropiadas a las guarderías, a los colegios y a los hospitales.

Los medios de comunicación deberían involucrarse en la divulgación de la información sobre la contaminación del aire. Las acciones de este tipo también contribuyen a la concienciación de los ciudadanos acerca del problema del *smog*, que es un factor clave para la planificación y la implantación de las medidas de protección del aire.

Cuando se exceda el umbral de alerta, las autoridades locales y regionales deben tomar medidas inmediatas para reducir la contaminación del aire en la zona afectada: por ejemplo, introduciendo transporte público gratuito, realizando inspecciones generalizadas de las calderas domésticas, limitando el tráfico en los centros urbanos, realizando inspecciones generalizadas en las plantas industriales, etc.



3. Nuestras ideas - ¿Qué se puede hacer? (diapositiva 7)

Recordamos las principales fuentes de la contaminación del aire y entendemos que no podemos hacer mucho para combatir las fuentes naturales, pero todos podríamos trabajar en el desarrollo de soluciones para reducir las fuentes que sí podemos controlar. Ahora el profesor pregunta de nuevo: ¿Qué pueden hacer las autoridades para mejorar la calidad del aire? Para hacer este ejercicio, el profesor puede haber escrito de antemano en diferentes hojas de colores las siguientes soluciones comunes de las ciudades/los municipios para combatir la contaminación del aire:

1. Estándares para la calidad del carbón y de la biomasa, ya que la mala combustión redundaría en una mayor contaminación;
2. Promoción/obligación de sustituir viejas calderas por nuevos sistemas de calefacción modernos y respetuosos con el aire;
3. Introducción de zonas de bajas emisiones en las ciudades con mucho tráfico de coches. La contaminación generada por las emisiones de los tubos de escape de los vehículos de motor es un problema importante para la salud, especialmente durante los meses de verano.
4. Control de los fuegos agrícolas y la quema de rastrojos y de las prácticas no controladas de gestión de residuos;
5. Soluciones que permiten un mayor control de las emisiones de las instalaciones industriales;
6. Apoyo para los ciudadanos más pobres en el proceso de sustitución de los sistemas de calefacción y la renovación térmica de las viviendas;
7. Introducción de unos programas de préstamos a fondo perdido e incentivos fiscales para fomentar entre los ciudadanos que no sean pobres la sustitución de sus sistemas de calefacción contaminantes del aire y el acondicionamiento térmico de sus viviendas;
8. Rebajar los umbrales de alerta para el *smog*;
9. Información para los ciudadanos y una red de contadores;
10. Uso de una herramienta de planificación para los colectivos vulnerables para determinar la ubicación de los colegios en función de los niveles de concentración de NO₂.
11. Ampliación de las zonas verdes en las ciudades;

4. Debate de Oxford/juego de rol (diapositiva 8)

Materiales necesarios: tarjetas impresas pequeñas con inscripciones: policía, residente, padres con hijos, mineros, médicos, el alcalde y autoridades locales. La habitación donde se celebra el debate puede organizarse en función de las necesidades en una mesa redonda.

Descripción de un juego:



- a) El profesor asume el rol del moderador que controla los tiempos y mantiene el orden durante el debate. Presenta a los alumnos los principios del debate.
- b) En un debate de Oxford está prohibido insultar o ridiculizar a los del lado contrario. Hay una afirmación relacionada con la contaminación del aire que se va a debatir. La tarea consiste en discutir la afirmación y llegar a una conclusión consensuada al final. A continuación se proponen unas afirmaciones posibles.
- c) Todos los alumnos tendrán asignado un papel concreto que deben asumir. Los alumnos sacan por sorteo una de las tarjetas para seleccionar su papel en el debate. A continuación, se crean los grupos: mineros, residentes, padres con hijos, policías, el alcalde y las autoridades locales.
- d) Puesto que el tiempo de la clase está limitado, es preferible que el profesor informe a los alumnos unos días antes de la celebración del debate. Los alumnos tendrán tiempo para discutir sus argumentos en grupos, buscando información en Internet si hace falta. Así, se ahorrará tiempo porque ya se habrán preparado de antemano.
- e) El moderador da la palabra por turnos a cada uno de los grupos. Los grupos deciden si están de acuerdo con la afirmación o si se oponen, presentando sus argumentos (de acuerdo con las características de cada grupo). Si surge algún problema, el profesor deberá guiar el debate por el camino correcto: los padres con hijos deben estar preocupados por la salud de sus niños, los residentes tienen dudas sobre cómo financiar los nuevos sistemas de calefacción, el alcalde y las autoridades proponen nuevas soluciones (el copago, etc.).
- f) La parte final del debate es la votación. Todos los grupos llegan a una decisión conjunta. Pueden debatirla o votar a mano alzada.
- g) Al final, el moderador resume el debate y recalca los puntos más importantes que hayan surgido durante las discusiones. Es muy importante tras el debate que el profesor resuma adecuadamente lo que ha pasado, presentando las conclusiones. Recuerda y recalca los puntos más importantes y posiblemente corrige alguna afirmación incierta. También recuerda a los alumnos la importancia del diálogo sobre la contaminación del aire, sus causas, efectos y sobre todo las soluciones que pueden contribuir a mejorar su calidad.

Afirmaciones propuestas (diapositiva 9)

La primera afirmación: En nuestro pueblo/nuestra ciudad, debería estar totalmente prohibida la quema de carbón y leña. En su lugar, deberían introducirse unas alternativas más ecológicas.

La segunda afirmación: La lucha contra el aire contaminado es muy costosa. Sería mejor que las autoridades no intentasen combatir las causas de la contaminación del aire, si no que comprasen máscaras anti-smog y purificadores de aire para los residentes.

La tercera afirmación: La fábrica local está contaminando mucho el aire. Las autoridades deberían cerrarla.

5. Reflexión (diapositiva 10)

El profesor puede usar una simple reflexión de diálogo de parejas. Se forman parejas de alumnos que comparten oralmente algo que recuerdan de la clase para repasar lo que acaban de oír. Se trata de una buena herramienta para permitir al profesor que evalúe si los alumnos han entendido bien el tema y para planificar clases posteriores. El profesor puede preguntar a algunas de las parejas acerca de lo que se ha hablado.



6. Actividad complementaria - Tomar acción

Escribir una carta

En esta actividad, los alumnos aplicarán sus conocimientos sobre la contaminación y la protección del aire, escribiendo una carta formal dirigida al Ayuntamiento de su localidad, a los representantes del Estado, a los gerentes de las instalaciones industriales, al Director de su Centro Educativo, etc. La finalidad de la carta es la de recabar información acerca de los problemas locales relacionados con la contaminación del aire y sugerir posibles soluciones y normativas para mejorar la situación. Con este ejercicio, los alumnos mejorarán también sus habilidades de escritura y se darán cuenta de cómo pueden involucrarse personalmente en el problema de solucionar la contaminación del aire.

Para terminar la clase, el profesor muestra la diapositiva 11.

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.