Las partículas del aire

Objetivo:

Explicar los efectos de las partículas en el aire y recopilar información sobre la calidad del aire en la zona.

Resumen:

Los participantes analizarán la calidad del aire y recopilarán datos sobre las partículas en suspensión, es decir, pequeñas partículas suspendidas en la atmósfera, como el polvo, el polen, la sal marina, la tierra, el moho, el hollín, el humo y otras partículas finas que respiramos.

Cada grupo recogerá dos muestras de colectores de aire colgantes preparados y usará cinta adhesiva para recopilar datos sobre distintas superficies.

Materiales:

Preparación:

- Cartulina, cortada en cuadrados de 4 pulgadas (10,16 cm)
- Vaselina
- Papel encerado
- Cuerda

Por grupo:

- Hoja de recopilación de datos
- Cuadrados de papel encerado de 4 pulgadas (10,16 cm)
- Bolsa Ziploc de un galón
- Cinta adhesiva transparente
- Lápiz

Edades recomendadas: 10 años en adelante

Áreas de contenido: ciencias de la Tierra, ciencias de la vida, educación ambiental, planificación comunitaria

Duración: de 30 a 45 minutos

Tamaño del grupo: de 2 a 5 participantes por grupo

Costo estimado: de $10 a $20

Entorno: al aire libre; se recomiendan diferentes tipos de espacios exteriores (algunos más naturales y otros más urbanizados)

Contenido disciplinario de los estándares científicos para las próximas generaciones (NGSS): LS2, ESS3, ETS1

Términos clave: partículas en suspensión, índice de calidad del aire

Contexto:

Partículas en suspensión: indicador importante de la calidad del aire Las "partículas toscas inhalables" son partículas de tamaño igual o inferior a 10 micrómetros, como el polvo, el polen, el moho, etc.

Las partículas en el aire y el bienestar

Cuanto menor sea el tamaño de las partículas, lo más que pueden penetrar en nuestro organismo. Las partículas gruesas pueden ingresar a los pulmones y provocar problemas de salud. La contaminación del aire es una de las principales causas de asma.

Índice de calidad del aire (Air Quality Index, AQI): indica el nivel de contaminación en un lugar concreto durante un período determinado para ayudar a comprender la calidad de nuestro aire.

Más de 301	PELIGROSO
De 201 a 300	MUY NOCIVO
De 151 a 200	INSALUBRE
De 101 a 150	NOCIVO PARA GRUPOS SENSIBLES
De 51 a 100	MODERADO
De 0 a 50	BUENO

Índice de calidad del aire (AQI)

Las partículas en el aire y la infraestructura

Las comunidades pueden mitigar la mala calidad del aire de las siguientes maneras:

- Cerrando las centrales eléctricas de carbón.
- Instalando muros o barreras cerca de las autopistas interestatales.
- Reduciendo el uso de camiones diésel.
- Usando filtros de gran eficiencia en las calderas.
- Cerrando las ventanas en los días en que la calidad del aire es mala.
- Cortando el césped por la noche.

Las partículas en el aire y los desastres naturales

El aumento de la contaminación por ozono y por partículas provoca fenómenos meteorológicos más extremos.

- Impiden la lluvia y la evaporación del agua al aire circundante. → Aumenta la humedad y se crea un entorno propicio para las tormentas eléctricas y los tornados.
- Circulan hacia las regiones polares, donde oscurecen el hielo y la nieve. → Se absorbe más luz solar y aumenta el calentamiento global.

Este material se basa en un trabajo financiado por la Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos (NSF) con la subvención n.º OIA-2148878 y con el apoyo equivalente del estado de Kansas a través de la Junta de Regentes de Kansas. Todas las opiniones, los hallazgos y las conclusiones o las recomendaciones expresadas en este material pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la NSF.

Preparación:

Al menos dos semanas antes de la actividad:



1. Recorta dos cuadrados de cartulina por grupo y pásales una cuerda para que se puedan colgar en el exterior. Cubre un lado de cada cuadrado con vaselina y coloca papel encerado sobre la vaselina.

2. Cuelga los colectores de muestras de aire a una altura de al menos tres pies (un metro) del suelo en distintos lugares del exterior. Casi la mitad de los colectores deben colgarse cerca de edificios o zonas más urbanizadas, mientras que la otra mitad debe estar cerca de espacios relativamente verdes. Luego de colgar un colector de muestras de aire, retira el papel encerado.

Procedimiento:

1. Divide a los participantes en grupos y repasa las normas e instrucciones de seguridad. Si se distribuyen en una zona amplia, asigna ubicaciones específicas a cada grupo.
2. Cada grupo deberá hacer lo siguiente:
   a) Retirar dos colectores de muestras de aire, cubrirlos con papel encerado y ponerlos con cuidado dentro de una bolsa Ziploc del tamaño de un galón.
   b) Usar cinta adhesiva para recolectar tres muestras.
      i. Presionar cada trozo de cinta adhesiva contra distintas superficies que estén más o menos a tres pies (un metro) del suelo (p. ej., la corteza de un árbol o un banco) y dejarla pegada durante 10 segundos.
      ii. Colocar con cuidado cada trozo de cinta adhesiva en las casillas de la hoja de recopilación de datos. Etiquetar cada lugar de toma de muestras (p. ej., una hoja).
3. Lleva a los grupos al exterior para que recopilen sus datos.
4. Una vez que los grupos hayan recopilado sus datos, regresen al interior para completar las hojas de datos.
5. Juntos, analicen los resultados.

Preguntas de debate con todo el grupo

- ¿Cuáles son los posibles efectos de los distintos tipos de partículas?
  El polen puede provocar alergias, el hollín puede causar asma, etc.
- ¿Qué diferencias observaron entre las partículas y los distintos lugares?
  Los tipos de partículas (polvo, polen, hollín), la reflectividad, etc.
- ¿Por qué los espacios verdes podrían tender a presentar una mayor variedad de tipos de partículas?
  Una mayor biodiversidad significa más fuentes de partículas en comparación con una sola fuente (hollín, gases de escape) de los espacios urbanizados.
- ¿Qué tipos de partículas esperarías encontrar en comunidades con pocos espacios verdes y muchas superficies de hormigón o asfalto? ¿Cómo influye esto en la forma en que deberíamos diseñar las nuevas comunidades?

Ampliaciones y modificaciones

- Para una actividad con más participantes: en lugar de una hoja de datos, pídeles a los visitantes que añadan sus observaciones en una tabla de muestra (hay ejemplos en los recursos). Dobla la cinta por la mitad y sostenla contra la luz en lugar de usar papel.
- Puedes usar cualquiera de los dos métodos de recopilación de datos de forma independiente si solo dispones de tiempo o materiales para una única actividad.
- Para una investigación más exhaustiva de la calidad del aire, puedes consultar la calidad del aire actual y prevista en tu zona en map.purpleair.com.
- Puedes combinar esta actividad con la actividad "Apostar por la biodiversidad" para llevar a cabo una investigación más profunda de comparación entre los espacios verdes y los urbanizados.

Este material se basa en un trabajo financiado por la Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos (NSF) con la subvención n.º OIA-2148878 y con el apoyo equivalente del estado de Kansas a través de la Junta de Regentes de Kansas. Todas las opiniones, los hallazgos y las conclusiones o las recomendaciones expresadas en este material pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la NSF.

. PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN

Parte 1: Recopilación de datos

1. Retira dos colectores de muestras de aire, cúbrelos con papel encerado y ponlos con cuidado dentro de una bolsa Ziploc del tamaño de un galón.
2. Usar cinta adhesiva para recolectar tres muestras.
    a. Presiona cada trozo de cinta adhesiva contra distintas superficies que estén al menos a tres pies (un metro) del suelo (p. ej., la corteza de un árbol o un banco) y déjala pegada durante 10 segundos.
    b. Coloca con cuidado cada trozo de cinta adhesiva en las casillas que están abajo. Etiqueta cada lugar de toma de muestras (p. ej., una hoja).

Lugar n.º 1_____ _____ Lugar n.º 3_____

Guía de identificación de partículas

Polen de árbol

Observación a simple vista
Polvo de polen amarillo liberado por un amento macho



Observación microscópica
Aumento de 40x (tinción con fucsina)



Polen de césped

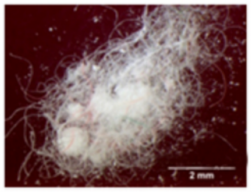
Observación a simple vista
Esta muestra probablemente contenga alrededor de 1.000.000 de granos de polen



Observación microscópica
Aumento de 40x (tinción con fucsina)



FIBRAS





CENIZA U HOLLÍN



POLVO Y SUCIEDAD





Este material se basa en un trabajo financiado por la Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos (NSF) con la subvención n.º OIA-2148878 y con el apoyo equivalente del estado de Kansas a través de la Junta de Regentes de Kansas. Todas las opiniones, los hallazgos y las conclusiones o las recomendaciones expresadas en este material pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la NSF.

Parte 2: Análisis

Usa la guía de identificación de partículas en suspensión que se encuentra en la portada para analizar tus colectores de muestras de aire y la cinta adhesiva. Registra abajo los datos de las muestras de partículas de tu grupo (*marca con un círculo una opción para cada caso*).

Realizamos la recolección en un espacio **principalmente verde / principalmente urbanizado / mixto**

Tarjeta adhesiva colgante (aire)	Cinta adhesiva (superficies)
Densidad: ¿qué porcentaje de la superficie está cubierto? 0-25 % 26-50 % 51-75 % más del 76 %	**Densidad**: ¿qué porcentaje de la superficie está cubierto? 0-25 % 26-50 % 51-75 % más del 76 %
Reflectividad: ¿las partículas son de color oscuro o claro? En su mayoría claras Claras y oscuras en partes iguales En su mayoría oscuras	**Reflectividad**: ¿las partículas son de color oscuro o claro? En su mayoría claras Claras y oscuras en partes iguales En su mayoría oscuras
Tamaño: ¿de qué tamaño son las partículas? En su mayoría pequeñas Pequeñas y grandes En su mayoría grandes	**Tamaño**: ¿de qué tamaño son las partículas? En su mayoría pequeñas Pequeñas y grandes En su mayoría grandes
Identificación: ¿qué tipo de partículas observas? polen insectos fibras ceniza u hollín polvo o suciedad	**Identificación**: ¿qué tipo de partículas observas? polen insectos fibras ceniza u hollín polvo o suciedad

Parte 3: Debate

Según tus datos, ¿crees que la zona en la que tomaste muestras tendrá una calidad del aire buena o mala? ¿Por qué?

¿Cómo podría el tipo de zona en la que tomaste muestras (área verde frente a urbanizada) explicar lo que observas en tus datos?

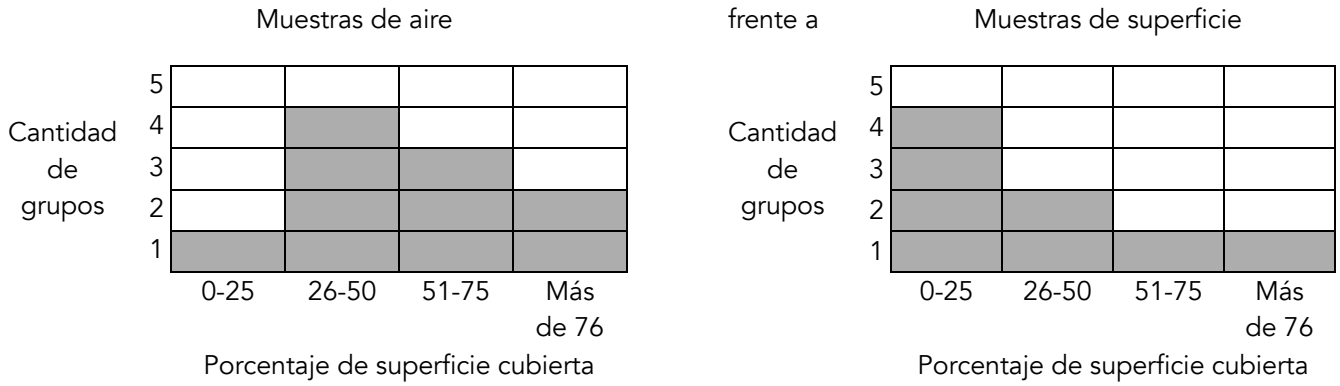
Si es posible, busca un grupo que haya tomado muestras en un tipo de lugar diferente al tuyo. ¿Cómo se comparan sus datos con los tuyos? ¿A qué crees que se debe?

Este material se basa en un trabajo financiado por la Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos (NSF) con la subvención n.º OIA-2148878 y con el apoyo equivalente del estado de Kansas a través de la Junta de Regentes de Kansas. Todas las opiniones, los hallazgos y las conclusiones o las recomendaciones expresadas en este material pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la NSF.

Ejemplos de gráficos para un evento

Ejemplo 1: Comparación de la densidad de partículas

A medida que los grupos presenten sus hallazgos, sombrea una casilla en la columna correspondiente. Como alternativa, puedes escribir en una nota adhesiva la cantidad de especies de plantas que encontraron y pegarla en los lugares designados de un cartel. También se pueden usar distintos gráficos para comparar diferentes puntos de muestreo, como en el ejemplo 2.



Ejemplo 2: Comparación de la identidad de las partículas

Los grupos pueden añadir marcas de verificación, calcomanías o notas adhesivas a cada fila para registrar si observaron a cada grupo. También se puede usar un gráfico, como en el ejemplo 1, para comparar las tarjetas colgantes y las muestras de cinta adhesiva.

	Observado en espacios verdes	Observado en espacios urbanizados
Polen	√√√√	√√
Insectos	√	√√√
Fibras	√√√√	√
Ceniza u hollín	√	√√√
Polvo o suciedad		√√√√√√√

Este material se basa en un trabajo financiado por la Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos (NSF) con la subvención n.º OIA-2148878 y con el apoyo equivalente del estado de Kansas a través de la Junta de Regentes de Kansas. Todas las opiniones, los hallazgos y las conclusiones o las recomendaciones expresadas en este material pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la NSF.