

# Investigando la calidad del aire

*Actividades para familiarizar a los niños con las propiedades y la calidad del aire.*

Por Esther Railton Rice y Janice Gardner-Loster

Ilustraciones por Tom Goldsmith

Traducido por Michelle Bortoni Aguirre Licenciada en Ciencias de la Comunicación

**Grado:** 3-5

**Áreas de estudio:** ciencia, sociales, habilidades de lenguaje, matemáticas, salud.

**Conceptos claves:** propiedades del aire, contaminación en el aire, salud personal, cambios en el medioambiente.

**Habilidades:** observación, investigación, comparación, análisis, comunicación, toma de decisiones.

**Lugar:** Salón de clases, al aire libre o en casa.

**Tiempo:** Aproximadamente 20 minutos por actividad.

¡D e prisa! ¿Sabes de donde proviene el aire de tu siguiente respiración? Nos estamos volviendo mucho más conscientes de la necesidad de aire puro. Sin embargo, en el crecimiento de la población en las últimas décadas, la urbanización, industrialización y el uso de automóviles han aumentado de manera dramática la contaminación del aire, no solo en ciudades y suburbios, sino que también en áreas rurales. Considerada como el éter dador de vida invisible, el aire se ha hecho más visible, y algunas veces una amenaza contra la vida como resultado de contaminantes como el smog, pequeñas partículas de polvo agitadas por el viento, y humo provocado por incendios, chimeneas comunes y de fabricas. En muchas ciudades del mundo, las alertas de contaminación en el aire se han hecho cotidianas. No podemos escapar de la contaminación del aire

ni en espacios cerrados. Vapores y partículas de cigarros, aerosoles, aparatos con gas y productos de limpieza permean el aire. Hasta el perfume libera compuestos volátiles que pueden provocar alergias en algunas personas, así como las partículas de polvo y la caspa de mascotas.

Los niños deben estar atentos de la calidad del aire que respiran: de saber donde y cuando es seguro andar en bicicleta o patines, actividades que involucran inhalar grandes bocanadas de aire, frecuentemente cerca de avenidas y calles transitadas. Si sufren de alergias o de asma, los niños deben saber cuándo esperar y como evitar el polen, el moho y el polvo en el aire.

Las siguientes lecciones familiarizan a los niños con las propiedades del aire y algunas causas y consecuencias de la baja calidad del aire. Están organizadas en orden secuencial desde los conceptos simples a los más difíciles. Los niños comienzan a construir fundamentos sobre el aire – el cual es invisible pero ocupa espacio, tiene peso, ejerce presión y contiene partículas – mediante la observación y comparación de las características inherentes en los objetos. Después estarán preparados para investigar la calidad del aire, buscar señales de contaminación del aire y pensar en maneras de tomar acción para mejorar la calidad del aire y el medio ambiente.

## El aire se encuentra en todo lo que nos rodea

¿Cómo es el aire?  
¿Dónde está? ¿Cómo lo sabes? Las siguientes actividades muestran a los niños que el aire está presente casi en todas partes y es esencial para la vida.

## Los seres vivos necesitan el aire

Todos los seres vivos necesitan aire para vivir y crecer. No podemos ver



como las plantas utilizan el aire para florecer, pero si podemos sentir la sustancia al inhalar y exhalar. Esta actividad ayuda a los niños a estar conscientes de la presencia del aire en sus cuerpos.

**Materiales:** un pañuelo desechable para cada niño.

**Procedimiento:**

1. Haga que los niños inhalen una bocanada de aire, cierren sus labios y se tapen la nariz el tiempo que les sea posible. Inténtelo una segunda vez. Pregunte ¿Por qué dejaste ir el aire? ¿Qué necesita tu cuerpo?
2. De a cada niño un pañuelo desechable y pida que lo detengan cerca de su nariz y boca. Ahora pídale que tomen otra bocanada de aire y que saquen ese aire. Pregunte ¿Qué paso con el pañuelo?
3. ¿Cómo toma tu cuerpo el aire? Haga que los niños inhalen y exhalen, primero solo por la nariz, después por la boca. Pregunte ¿A dónde piensas que se fue el aire?
4. Haga que los niños se acuesten en el suelo y pongan sus manos sobre el pecho. Una vez mas tomen bocanadas de aire y suelten el aire lentamente. Pregunte, ¿Qué sentiste?

### El aire no tiene forma definida pero llena el contenedor

Así como sentimos el pecho que se expande y se



contrae al respirar, podemos ver el mismo efecto cuando comprimimos una bolsa de papel. Esta actividad muestra que el aire llena contenedores

vacíos a pesar de que no podemos verlo.

**Materiales:** bolsas de papel pequeñas, algunas hechas de papel grueso y otras delgadas.

**Procedimiento:**

1. Pregunte ¿las bolsas pueden llenarse de algo que no se ve? Haga que los niños abran la bolsa y pongan su mano adentro. Pregunte ¿Qué es lo que ves?, ¿Qué sientes?
2. Pida a los niños que cierren las bolsas, dejando una pequeña abertura en la parte de arriba. Pregunte ¿Qué sientes si empujas la parte de afuera de la bolsa? Si presionas rápido, se siente diferente el aire que cuando presionas despacio?
3. Pida a los niños que soplen dentro de la bolsa. Pregunte ¿Cómo podemos mantener el aire dentro? ¿Qué pasa si revientas la bolsa? ¿Qué hizo el agujero?

### El aire esta casi en todas partes

Podemos demostrar la presencia del aire haciendo que los niños “atrapen” aire en una bolsa de la misma manera que sus pulmones al respirar.

**Materiales:** una bolsa de plástico y un lazo pequeño de metal (como los que se utilizan para cerrar las bolsas de pan) para cada niño.

**Procedimiento:**

1. Proporcione una bolsa de plástico a cada niño. Pregunte ¿Dónde piensas que no existe aire?
2. Haga que los niños traten de atrapar aire en esos espacios abriendo su bolsa y luego cerrándola con los lazos de metal. Pregunte ¿Cómo se siente cuando presionas la bolsa? ¿Hubo lugares en donde no hubiera aire? ¿Puedes pensar en otros lugares en donde existe aire pero no puede ser atrapado, como en el agua?

### El aire tiene volumen y peso

Los niños aprendieron la importancia del aire en la primera actividad. Ahora tienen la oportunidad de investigar algunas propiedades del aire en la siguiente actividad.



### El aire tiene sustancia

A pesar de que el aire no es visible, los niños aprendieron por medio de la actividad previa como “recolectar” aire en un contenedor. Esta actividad muestra como el aire se mueve.

**Materiales:** un contenedor/plato hondo, grande y de vidrio; 2 vasos de vidrio; agua.

**Procedimiento:**

1. Llena el plato  $\frac{3}{4}$  con agua.
2. Sostén un vaso con la abertura viendo hacia abajo. Empújalo hacia el fondo del plato con agua.
3. Coloca el segundo vaso en el agua, junto al otro vas, y que se vaya llenando con el agua.
4. Trata de “verter” el aire del el primer vaso al segundo. ¿Qué sucede con el agua en el vaso más alto? ¿el vaso de más abajo? ¿Cómo puedes recuperar el aire en el primer vaso?

### El aire ocupa espacio

Los niños observaron el movimiento del aire de un vaso a otro. ¿Puede el aire tener materiales sólidos? ¡Intente esta actividad!

**Materiales:** un contenedor/plato hondo, grande y de vidrio; 2 vasos pequeños de vidrio; agua; un pedazo de papel.

**Procedimiento:**

1. Llena el plato  $\frac{3}{4}$  con agua.
2. Aplasta un pedazo de papel seco y ponlo en el fondo de un vaso de manera que no se caiga si sostienes el vaso boca abajo.
3. Sostén el vaso boca abajo y empújalo al fondo del plato con agua. ¿Qué sucedió? (El espacio en el vaso está ocupado por aire).
4. Inclina el vaso un poco y observa como el aire del vaso se escapa en forma de burbujas.
5. Ahora, saca el vaso del agua y quita el papel. ¿Continúa seco? ¿Por qué?

### El aire se almacena en lugares peculiares

Cada día utilizamos aire para respirar, también lo usamos para ayudarnos a realizar actividades de la vida diaria. Inflamos pelotas para la alberca con aire. Llenamos las llantas de nuestras bicicletas. Inflamos globos para celebraciones. Los niños entenderán que el aire se puede recolectar de muchos lugares.

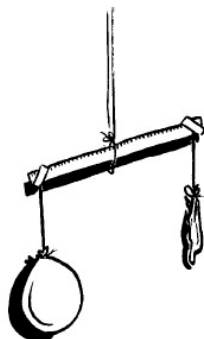
**Materiales:** Bomba para bicicletas, tubo interno desinflado.

**Procedimiento:**

1. Permita a los niños jugar con la bomba para bicicletas para que sientan el aire que proviene de la manguera.
2. Después, haga que llenen el tubo interno desinflado. Pregunte ¿Por qué el tubo cambio de tamaño?
3. Desinfe el tubo, haciendo que alguien se siente arriba. Pregunte ¿Qué sucedió?
4. Pregunte a los niños que busquen otros lugares en donde el aire se esconda, y que prueben colocando ese objeto en agua para observar las burbujas. Algunos ejemplos podrían ser un ladrillo, un trozo de lava, un pañuelo de tela o una esponja.

### El aire tiene peso

En la actividad previa, los niños aprendieron a recolectar aire. Pero ¿Cómo podemos pesar algo que no vemos? La bolsa de papel no parecía pesada, pero esta actividad mostrara a los niños que el aire tiene peso.



**Materiales:** 2 globos iguales, metro/regla para medir, hilo/estambre, tijeras y cinta adhesiva.

**Procedimiento:**

1. Ate el estambre al centro del metro/regla para medir y cuélguelo en un plano horizontal desde una puerta utilizando cinta adhesiva.
2. Amarre un estambre flojo a cada globo desinflado y pegue cada estambre a cada lado del metro/regla para medir. Asegúrese que el palo este nivelado. Si no está nivelado, balancéelo colocando un clip en el lado donde ocupe peso para lograr un balance.
3. Infle un globo y vuélvalo a amarrar. Pregunte ¿Qué sucedió? ¿Cómo puedes nivelar el palo de nuevo? (Los estambres deben permanecer en las orillas del palo).

### El aire presiona a todo y en todos lados

¿Es posible ver el aire que presiona en nuestros cuerpos o ver como presiona otros objetos alrededor de nosotros? No. ¿Cómo sabemos entonces que lo hace? Esta actividad enseñará a los niños que el aire tiene presión.

**Materiales:** Una tapa de algún contenedor de plástico, un vaso pequeño de vidrio, una palangana de plástico o vidrio o un lavabo.

**Procedimiento:**

1. Llene el vaso con agua. Coloque la tapa de plástico sobre el borde del vaso y sosténgala firmemente con la palma de su mano.
2. Sostenga la base del vaso con la otra mano y rápidamente voltee el vaso y colóquelo dentro de la palangana o lavabo. Pregunte ¿Qué pasaría si quitáramos la tapa? (la tapa de plástico y el agua permanecerán en su lugar puesto que la presión del aire en la tapa de plástico es mayor a la del agua en su contra). ¿Qué pasaría si mueves el vaso a los lados? (El agua permanecerá dentro del vaso puesto que el aire ejerce presión en todas las direcciones).

### La contaminación del aire

Ahora que se han identificado algunas propiedades del aire, los niños tendrán un trasfondo de



información para estudiar la calidad del aire y los efectos de la contaminación.

## El aire contiene olores y otros gases

Toma un respiro. ¿Qué es lo que hueles?

¿Galletas horneándose?

¿Humo de alguna fogata? ¿Flores?

¿Mofles de automóviles? Nuestra nariz está constantemente percibiendo olores –placenteros y no placenteros- que se encuentran en el aire. En esta actividad, los niños medirán el tiempo y la distancia sobre la que los olores viajan. También descubrirán que su sentido del olfato no detecta la contaminación en el aire.

**Materiales:** Una cebolla, un cuchillo de cocina, abanico portable, aceite de menta, un frasco con tapa, reloj con segundero, papel y lápiz para cada niño o pizarra y gises.

### Procedimiento:

1. Asigne 5 o 6 niños a ser “controladores del aire” y pida que se distribuyan por el salón de clases. Pídales que alcen sus manos al momento de detectar el olor a cebolla. Pida al resto de los niños que sean los “controladores del tiempo”, contando los segundos con el reloj.
2. Coloque el abanico en un extremo del salón y enciéndalo. Pele la cebolla frente al aire del ventilador. Pregunte ¿Quién detecto el olor primero? ¿Cuánto tiempo tardo el olor en viajar de un lado del salón al otro? ¿Cuánto tiempo se tomo en mezclarse el olor de la cebolla con el aire de manera que se dejo de percibir?
3. Vierta unas gotas de aceite de menta en el frasco. Haga que los niños coloquen el frasco cerca de su nariz y registren cuanto tiempo se tardan en dejar de percibir el olor. Después tape el frasco. Después de cinco minutos quite la tapa y huela el olor de nuevo. Pregunte ¿Aún puedes percibirlo? ¿Si puedes acostumbrarte al olor de la menta, puedes acostumbrarte también al olor de aire contaminado? ¿Deja de hacerte daño una vez que te acostumbras? ¿Qué es lo que harías si hubiera un olor no placentero o peligroso en el salón?

## El aire contiene partículas solidas

Podemos percibir olores y gases en el aire, pero ¿el aire contiene materia solida? ¿Qué es lo que te hace estornudar cuando las plantas florecen? ¿A dónde se va el cigarro mientras se fuma? Esta actividad



permite a los niños ver que el aire contiene partículas y comprar el número de partículas que se encuentran en distintos lugares.

**Materiales:** 5 tarjetas índice, 5 hojas de papel cuadriculado cortado a la medida de las tarjetas, petrolato, resistol, 5 piedras o cinta adhesiva tipo maskin, una lupa y un lápiz para cada niño.

### Procedimiento:

1. Pegue un pedazo de papel cuadriculado a cada tarjeta. Cubra el papel con el petrolato, dejando un margen para pegar y un renglón para escribir.
2. Deje que los niños sugieran varios lugares en donde recolectar partículas, por ejemplo cerca de una pizarra, un ducto de aire, una parada de autobús, un jardín o campo con tierra fresca, un incinerador, un área para fumar o chimenea o donde arboles suelten polen. Escriba las locaciones en las tarjetas y colóquelas en el lugar indicado. Asegure la tarjeta con el peso de una piedra o cinta.
3. Recolecte las tarjetas al día siguiente. Use la lupa para observar las partículas en el papel. Cunte las partículas en tres diferentes cuadrantes en la grafica. Haga un promedio de los números. Use ese número para estimar cuantas partículas puede haber en el papel el en salón en el patio de la escuela.
4. Pregunte ¿Qué tipos diferentes de partículas observaste? ¿De dónde crees que provengan? ¿Dónde puedes recolectar mas muestras? ¿Dónde menos? ¿La altura, el tiempo o el viento afecta el número de partículas recolectadas? ¿Cómo se comparan las partículas en espacios cerrados con aquellas recolectadas en espacios abiertos?
5. Hable acerca de que es lo que ocasiona las partículas. Discuta como la contaminación puede ser controlada y como debemos de evitar estar expuestos a ella, como portando una máscara mientras trabajamos con algo que genere polvo como barro, o cerrando una ventana o puerta.



## Los humanos pueden cambiar la calidad del aire

### El humo del cigarro contamina el aire

El humo del cigarro representa un problema para quien fuma y para quien lo percibe. Los niños pueden

observar los efectos del humo del tabaco en la calidad del aire mientras que el maestro realiza el siguiente experimento. El experimento requiere del uso de cigarrillos encendidos, esto puede provocar que no sea permitido en algunas instalaciones escolares.



**Materiales:** 2 trozos de algodón ligeramente húmedo; 2 botes de detergente vacíos y transparentes, uno con la tapa puesta pero con el pivote abierto; 2 cigarrillos que quepan justo a la medida de la apertura del pivote del bote (puedes utilizar cinta adhesiva tipo maskin, si no queda a la medida exacta); cerillos.

Nota de seguridad: Esta actividad debe ser demostrada por el maestro (a) en un espacio abierto y que los espectadores se encuentren contra el viento.

**Procedimiento:**

1. Coloque un trozo de algodón ligeramente húmedo dentro de cada bote.
2. Prenda un cigarrillo e inserte el lado del filtro en el cuello de la botella. Si el cigarrillo no queda asegurado, utilice cinta adhesiva para tapan el espacio alrededor del cigarrillo.
3. Haga que los niños observen mientras que usted aprieta de manera intermitente el bote, simulando como una persona fuma y suelta el humo. Apague el cigarrillo y permita que los niños observen el bote cuidadosamente. Pregunte ¿Qué sucedió con el interior del bote y con el algodón? ¿Puede suceder esto en los pulmones de un fumador?
4. Vuelva a prender el cigarrillo (o de ser necesario prenda uno nuevo) y colóquelo en la apertura del otro bote, haga la misma operación y asegúrese que el otro bote este cerca y con la tapa abierta. Apague el cigarrillo. Pregunte ¿Cómo puede el humo ser un problema para los no fumadores? ¿Qué puedes hacer al respecto?
5. Haga que los niños comenten sobre cómo fueron capaces de lograr que alguien que viviera con ellos de dejar de fumar.
6. Haga que los niños representen escenas sobre distintas maneras de rechazar un cigarrillo y maneras amables y correctas de responder a alguien que se encuentre fumando cerca.



**Las emisiones de químicos y partículas contaminan**

¿El aire en tu comunidad es saludable? ¿Cómo lo sabes? Los niños pueden realizar esta actividad para ver si pueden observar signos de contaminación.

**Procedimiento:**

1. Tome un paseo por el barrio o por el patio escolar para observar signos de contaminación. Pregunte ¿Qué es lo que ves, oyes, hueles, sientes?
2. Haga que los niños realicen una lista de las maneras en las que el aire es contaminado en su comunidad (por ejemplo, por automóviles, fábricas, maquinaria agrícola). Pregunte ¿Cómo la contaminación afecta el panorama? ¿Los árboles en avenidas transitadas están tan sanos como aquellos que están en calles con menos tráfico? ¿Las hojas son verdes o están cubiertas de tierra? ¿Observas signos de contaminación alrededor de los edificios? ¿Te sientes sucio de hollín o polvo volátil? ¿Percibes olores a moho? ¿A desinfectantes?

**Podemos mejorar la calidad del aire en nuestros hogares**

¿Puede una persona hacer la diferencia? Si! Los niños aprenderán que pueden hacer cambios en sus propios hogares para mejorar la calidad del aire.

**Materiales:** Papel y lápiz para cada niño.

**Procedimiento:**

1. Haga que los niños realicen un inventario en sus casas y hagan una lista de cosas que pueden hacer para mejorar la calidad del aire (por ejemplo, limpiar para remover el moho utilizando sprays que no sean en aerosol, limpiando ductos de aire y de la chimenea, utilizando control biológico en el jardín, utilizando desinfectantes que no dañen la ecología).
2. Haga que los niños compartan sus inventarios con sus familias y motívelos a hacer cambios.

**Podemos mejorar la calidad del aire en nuestra comunidad**

Ahora que los niños se han motivado para realizar cambios en la calidad del aire en sus hogares ¿Qué pueden

hacer en su comunidad? Después de trabajar juntos en la lluvia de ideas, los niños pueden hacer un impacto en sus comunidades al involucrarse con ellas.

**Materiales:** Papel y lapuz para cada niño, un directorio telefónico local y un teléfono.

**Procedimiento:**

1. Haga que los niños piensen en maneras de hacer una diferencia en su comunidad. Algunas sugerencias son las siguientes:
  - Redacte una carta al municipio pidiendo que coordinen los semáforos y la colocación de signos de “alto”, para reducir el tiempo de espera y reducir las emisiones de los mofles de los autos.
  - Pida al director de la escuela que envíe cartas a los padres de familia, pidiéndoles que no “frenen” sus carros en la escuela o cerca de ella mientras esperan o dejan a sus hijos.
  - Hable al departamento correspondiente en su comunidad para reportar autos con mofles defectuosos para prevenir smog.
  - Pida a los que lo rodean cubrirse la boca al toser o estornudar para evitar el esparcimiento de gérmenes.
  - Escriba cartas a las personas que contaminan explicándoles los daños que causan y pidiéndoles que encuentren una manera de reducir la contaminación.
2. Si tu comunidad tiene una sirena de alerta que se enciende cuando existe una amenaza de salud, invite a una persona del departamento de bomberos para que les explique a los niños acerca de esto y de qué hacer para protegerse cuando la escuchen. Los niños no pueden prevenir la contaminación en el aire, pero si pueden entender las causas y efectos y aprender maneras de protegerse de ella. Una alerta en incremento de un serio problema medioambiental los ayudara a tomar decisiones personales informadas, a tomar acciones para mejorar la calidad del aire en sus hogares y reconocer que las acciones individuales pueden acumularse creando un cambio social.

*contribuido en numerosos libros y diarios en educación exterior y del medioambiente. **Janice Gardner-Loster** tiene una Maestría en Ciencias en Planes de Estudio para la Educación Medioambiental y experiencia en la realización de planes de estudio en el Lawrence Hall de Ciencia en la Universidad de California, Berkley.*

*Traducido por **Michelle Bortoni Aguirre**, Licenciada en Ciencias de la Comunicación.*

**Referencias:**

Carin, Arthur A., Joel E. Bass y Terry L. Contant. *Ensenando Ciencia como Investigación - Teaching Science as Inquiry* - (decima edicion). Pearson Education/Prentice Hall, 2004.

Harlan, Jean D. y Mary S. Rivkin. *Experiencia Científica para la Edad Temprana: Un Enfoque Acertado Afectivo - Science Experiences for the Early Childhood Years: An Integrated Affective Approach* (octava edición). Pearson Education/Prentice Hall, 2003.

Jacobson, Willard J. y Abby Barry Bergman. “Experiencias Científica para Niños - Science Experiences for Young Children.” Capitulo 5 en *Ciencia para Niños: Un Libro para Profesores - Science for Children: A Book for Teachers* (segunda edición). Prentice Hall, 1987.

Peters, Joseph M. y Peter C. Gega. *Ciencia para la Educación Elemental - Science in Elementary Education* (novena edición). Prentice Hall, 2001.

Victor, Edward y Richard D. Kellough. *Ciencia K-8: Un Enfoque Integral - Science K-8: An Integrated Approach* (decima edición). Pearson Education/Prentice Hall, 2003.

Ziemer, M. “La Ciencia y los Planes de Estudio de la Edad Temprana: Una Cosa conlleva a Otra - Science and the Early Childhood Curriculum: One Thing Leads to Another.” *Niños Pequeños* 44-51, Septiembre 1987.

---

**Esther Railton Rice** es Profesora de Educación Emérita en la Universidad del Estado de California, Hayward y es consultora en educación medioambiental. Es co-autora junto con Phyllis Gross de “Ensenando Ciencia en un Medioambiente Exterior” (University of California Press, 1972) y ha