

El aire es una sustancia

Resumen:

En sus años de preescolar, los niños experimentan sólidos y líquidos como cosas reales, pero frecuentemente consideran que el aire que les rodea es simplemente un espacio vacío. Aún después de la Lección A-2, “Sólidos, líquidos y gases”, ellos aún pudieran considerar al gas como un estado de no existencia. Por lo tanto, el hecho que el aire y otros gases sean sustancias reales, y compartan atributos con los sólidos y los líquidos, necesita un énfasis experiencial. Este ejercicio proveerá ese énfasis. A su vez, es un bloque de construcción básico en el fundamento para entender innumerables aspectos de la ciencia.

Tiempo requerido:

Las tres partes de esta lección pueden ser integradas en una sola lección.

- **Parte 1.** Discusión introductoria (15-20 minutos)
- **Parte 2.** ¿El aire ocupa espacio? (Actividades más discusión interpretativa, 15-20 minutos)
- **Parte 3.** ¿El aire tiene peso? (Actividad, 30-40 minutos, más discusión interpretativa, 10-15 minutos)

Objetivos: A través de este ejercicio, los estudiantes serán capaces de:

1. Mostrar/contar cómo podemos demostrar que el aire ocupa espacio.
2. Mostrar/contar cómo podemos demostrar que el aire tiene peso.
3. Citar hechos que muestren que el aire es una sustancia real.
4. A pesar de sus muchas diferencias, los sólidos y los líquidos comparten dos atributos en común. Explicar cuáles son esos dos atributos.
5. Explicar por qué los gases, incluyendo el aire, son una de las categorías de la materia.
6. Decir cuáles atributos comparten los gases con los sólidos y los líquidos.

Antecedentes requeridos:

- Lección A-2, sólidos, líquidos y gases

Materiales:

- Vaso de agua y un popote
- Una botella de plástico de soda vacía
- Una palangana con agua
- Globos de fiesta de hule (al menos dos del mismo tamaño)
- Una regla de 12 pulgadas de filo cuadrado
- Clips para papel

- Cinta
- Hilo o cuerda

Momentos enseñables:

En el curso de repasar la Lección A-2 o mientras los estudiantes soplan burbujas, inflan un globo, sienten el viento, o respiran fuertemente, haga esta pregunta, “¿Es el aire (o gas) ‘algo de verdad’ como líquido o sólido, o es realmente nada en absoluto?” (fig. 4).

Métodos y procedimientos:

- Parte 1. Discusión introductoria

Como se sugiere arriba, use una oportunidad para hacer la pregunta “¿Es el aire o gas algo real como el líquido o el sólido o es realmente nada en absoluto?” pero, esté preparado para toparse con miradas confusas y para cambiar la pregunta a, “¿Cómo son estos sólidos (cualquier par o más artículos que están a la mano) distintos?” los niños pudieran citar diferencias en color, tamaño, forma y así subsecuentemente. Haga lo mismo con diferentes líquidos y contrastando líquidos y sólidos.

Ok, son distintos en muchas maneras. ¿Hay maneras en las cuáles todos los sólidos y líquidos sean similares? ¿Hay ciertos atributos que aplican a todos ellos? Nuestro objetivo es hacer que los estudiantes reconozcan que todos los sólidos y líquidos ocupen espacio y que todos tienen peso. Pero es poco probable que lo vean por sí mismos. Guíelos a esta conclusión usando lenguaje corporal y otras claves que demuestren que dos sólidos o líquidos no pueden estar en el mismo lugar al mis-

mo tiempo. Uno empuja el otro hacia un lado. Se pudieran combinar pero cada uno aún ocupa su propio espacio. De la misma manera, demuestra que todos ellos tienen peso. Si los dos se mezclan, el peso del total es la suma de los pesos por separado. (La oportunidad de hacer que los estudiantes prueben esto experimentalmente y practiquen el pesar y las habilidades de peso y de matemáticas en el proceso es evidente). Entonces, guíe a los estudiantes a la conclusión de que hay dos atributos comunes a todos los sólidos y líquidos sin importar otras diferencias. Todos ocupan espacio y todos tienen peso.

¿El gas/aire también ocupa espacio y tiene peso? Algunos estudiantes pudieran decir que sí; otros, que no. Tome la oportunidad para señalar que en la ciencia las respuestas no están determinadas por ningún tipo de voto u opinión. Las respuestas están determinadas por evidencia que deriva de la investigación. Entonces, invite a los estudiantes a investigar para que encuentren la respuesta.

Parte 2. ¿El aire ocupa espacio?

Mientras infla un globo, pregunte “¿Por qué el aire empuja hacia afuera los lados del globo? ¿Ocurriría esto si el aire fuera espacio vacío?” Lleve a los estudiantes a reflexionar que el aire debe de tomar espacio en el globo y por lo tanto está empujando hacia los lados. De la misma manera, haga que los niños soplen aire a través de un popote en un vaso de agua y haga que se pregunten qué es lo que está sucediendo. El aire está empujando al agua a un lado creando burbujas que se alzan a la superficie.

Otra demostración divertida es tomar una botella de plástico de soda vacía transparente y

abierta y meterla en una palangana de agua con el cuello de la botella hacia abajo. Los niños observarán que el agua no entra en la botella. ¿Por qué no? ¿Será el aire que ocupa espacio en la botella lo que mantiene al agua fuera? Vamos a probar esta idea. Abra un pequeño agujero en el fondo de la botella para que el aire pueda escapar. De hecho, el agua ahora entra a la botella mientras el aire sale. Con éstas y otras demostraciones similares y discusión, guíe a los estudiantes a concluir que el aire, como líquidos y sólidos, sí ocupa espacio.

Parte 3. ¿Tiene peso el aire?

El aire ciertamente parece no tener peso; entonces, los niños generalmente contestarán “no” a la pregunta. De nuevo haga claro que la investigación es la clave. Tome una regla de 12 pulgadas, 3 clips de papel y proceda de la siguiente manera: pegue con una cinta el clip de papel a la regla en la marca de las 6 pulgadas de forma tal que uno de los extremos del clip sobre salga un poco del filo de la regla. Similarmente, pegue con una cinta un clip en las marcas de 0 pulgadas y otro en la marca de 12 pulgadas de tal manera que sus extremos apenas sobre salgan en el lado opuesto de la regla.

Adhiera una cuerda al lazo central y úselo para colgar el filo de la regla del borde de la mesa en donde colgará libremente. Éste es su balance. Con dos piezas iguales de cuerda, sujete ligeramente un globo nuevo desinflado a cada uno de los extremos de los lazos. Haga cualquier ajuste que sea necesario para hacer que el balance cuelgue nivelado con los dos globos vacíos amarrados a éste.

Luego infle uno de los globos a su capacidad completa y cierre la apertura sin usar cuerda adicional. (Cuerda adicional añadiría al peso). Vuelva

a sujetar el balón inflado a su lazo en el balance. Los niños observarán que el balón inflado ahora jala su extremo del balance hacia abajo de una manera que indica que es más pesado. Lleve a los niños a razonar cómo el globo y todo lo demás es lo mismo. Por lo tanto, el mayor peso del balón inflado debe de ser el peso del aire. (Es más pesado porque de alguna manera está comprimido; entonces el globo inflado contiene más aire que el mismo volumen de aire normal. Pero usualmente es suficiente simplemente hacer ver que el globo inflado es más pesado). Los niños probablemente harán preguntas a tal efecto: ¿Si el aire tiene peso, entonces por qué no sentimos su peso sobre nosotros? Explique que este peso empuja de manera igual en todos nuestros lados; por ejemplo, empuja hacia arriba bajo nuestra mano con la misma fuerza en la cual está empujando hacia abajo desde de la parte de arriba. Por lo tanto, usualmente no sentimos su peso. Pero he aquí una actividad sencilla. (fig. 5)

Haga que los niños succionen en sus mejillas. Explique que lo que realmente están haciendo succionar es reducir la cantidad y por lo tanto el peso del aire que empuja desde adentro de sus bocas hacia fuera. Es el peso del aire externo que hace que sus mejillas se hundan.

Repase y re enfatice las conclusiones de esta experimentación: el aire/gas ocupa espacio y tiene peso. Entonces, el aire tiene los mismos atributos básicos de los líquidos y los sólidos. El aire es algo real; es una de las tres formas básicas de materia a las cuales nos referimos en la Lección A-2 (un gas de hecho una mezcla de diferentes gases). Aún más, haga que los niños consideren cuestiones tales como cuando sentimos viento o nos abanicamos, ¿qué es lo que estamos sintiendo? ¿Cuándo