

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

respiramos, qué es lo que estamos jalando hacia nuestros pulmones y empujándolo hacia fuera? ¿Cuando soplamos sobre una vela, qué es lo que estamos mandando contra la flama?

Invite a los niños a pensar más ejemplos por los cuales ellos experimentan el aire como “algo real”. Integre esto en la lección precedente, A-2. Repase y re enfatice que la materia es el material básico de construcción para todo lo que existe en el mundo (y más allá del mundo también). Hay tres categorías básicas de materia: los sólidos, líquidos y gases. Estas categorías se agrupan como formas de materia debido a que todas ellas tienen los atributos que ocupan espacio y que tienen peso (cuando la gravedad se encuentra presente)⁴. El hecho de que las formas de la materia puedan cambiar una a otra, la congelación y el derretimiento del hielo, por ejemplo, provee más evidencia de que los sólidos, líquidos y gases están relacionados. Explique que esto es similar a un bloque de madera u a otro objeto que flota bajo el agua. No es falta de peso; es solo que pesa menos que el agua. Entonces, flota hacia la superficie del agua cuando se suelta. Igualmente, el helio no es que no tenga peso; simplemente pesa menos que el aire. Entonces, el globo llenado con helio flota hacia la superficie del aire/atmósfera. El mismo principio se mantiene para los globos de aire caliente; el aire caliente pesa menos que el aire frío y resulta en

que el globo flote hacia arriba. Algunos niños pueden hacer surgir la pregunta de los globos llenados con helio. el helio provee un “peso negativo”.

Cuestiones/Discusión/Actividades para repasar, reforzar, expandir y evaluar aprendizaje:

- Haga un libro que ilustre los atributos del aire.
- Establezca un centro de actividad en donde los estudiantes puedan repetir cualquiera de las actividades descritas.
- En pequeños grupos, haga y discuta preguntas como las siguientes:
 - f. ¿Cómo puede mostrar que el aire ocupa espacio?
 - g. ¿Cómo puede mostrar que el aire tiene peso?
 - h. ¿Por qué no puede sentir el peso del aire cuando te empuja hacia abajo?
 - i. ¿De qué manera el aire es como los líquidos y los sólidos?
 - j. ¿Qué atributos tienen en común todos los sólidos, líquidos y gases?
 - k. ¿Por qué agrupamos los sólidos, líquidos y gases como tres categorías de materia?

⁴ Estos dos atributos, ocupar espacio y tener peso, provienen del hecho de que todas las formas de la materia tienen una naturaleza particular (átomos y moléculas) y esto se convierte en un tercer atributo común. Esto será visto en la Lección A-4.

¿Es el aire algo de verdad?



(Fig. 4). 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. 5). 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.

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.

A los padres de familia y otros proveedores de apoyo

Los niños aman jugar con agua en contenedores. Facilíteles y permítales jugar en la bañera o el lavabo con botellas o jarros de plástico transparente. Su “juego” les proveerá confirmación experiencial de que el agua no entra en un recipiente a menos que el aire pueda escapar. Periódicamente, usted pudiera preguntar “¿Por qué no?” y esperar la respuesta, “Porque el aire está ocupando espacio.”

Ayúdeles a hacer un balance como se describe y a demostrar de nuevo que el aire tiene peso. Probablemente desearán pesar cosas adicionales en la balanza también. Claro está, una balanza no pesa cosas como éstas; solamente compare el peso de dos cosas en extremos opuestos. Aun así, estarán ganando entendimiento experiencial en el

proceso. Balanzas más robustas, como los *sube y bajas*, pueden ser usados o contruidos según se desee.

Use experiencias de viento como momentos enseñables para reforzar la idea de que el aire es algo real que ocupa espacio y tiene peso. Periódicamente pregunte/discuta qué dos características son comunes a todos los sólidos, líquidos y aire/gases (toda la **materia**).

Conexiones a otros tópicos y seguimiento a niveles superiores:

- La atmósfera terrestre
- La naturaleza particular de la materia
- Diferentes gases en el aire
- Numerosos aspectos de química y otras ciencias.