

## PAUTA ACTIVIDAD: APLICANDO LA LEY DE BOYLE

*Han visto lo que sucede cuando baten una lata de bebida y la abren  
¡Un verdadero desastre!*



Una de las leyes de los gases, la **Ley de Boyle**, establece una relación entre la presión y el volumen de los gases.

Boyle incluso dedujo un modelo matemático entre estas dos variables:

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

En esta ecuación matemática, **P** es Presión y **V** es Volumen.

P1 es la presión inicial y P2 es la presión final

V1 es el volumen inicial y V2 es el volumen final

## ¡Expliquemos el fenómeno de la lata de bebida!

Con lo aprendido sobre los gases y la Ley de Boyle, intenten **explicar**, usando correctamente el vocabulario científico, por qué explota la bebida abruptamente cuando se agita y abre la lata, como se muestra en el dibujo de la primera página.

*Respuesta abierta. Las respuestas más completas deben considerar que al batir la lata de bebida, todos los átomos se agitan aumentando la presión al interior de la lata. La Ley de Boyle dice que si aumenta la presión el volumen disminuye proporcionalmente y viceversa. Cuando se abre la lata de bebida, el volumen aumenta. Esto se debe a que en el momento de abrir la lata, el volumen que tienen los gases para ocupar no solo es el volumen del interior de la lata sino que también el del espacio donde se encuentra la lata. Como aumenta el volumen la presión del gas va disminuyendo. Esto se observa al ver el gas salir expelido abruptamente, pero rápidamente ya no sale más. Si los alumnos piensan que es porque ya no queda más gas, desafíelos a que beban del líquido, ¡se darán cuenta que aun queda gas en la bebida!*

Las investigaciones de Boyle sobre los gases las realizó manteniendo una variable constante, la temperatura. Quién experimentó los fenómenos entre temperatura y volumen fue Charles, como ustedes ya han aprendido.

En la vida real, es muy difícil mantener las variables constantes. Cuando hace calor o frío la presión y el volumen de los gases al interior de algún contenedor son afectados y los fenómenos que se producen se pueden responder pensando tanto en los hallazgos de Boyle como en los de Charles.

## ¡APLIQUEMOS LO APRENDIDO EN CLASES! ¿Qué sucede cuando...?

Veamos si pueden dar respuesta a estos fenómenos cotidianos

¿Por qué una pelota de basquetbol rebota mejor y más alto en el verano que en el invierno?

*Respuesta abierta. Una respuesta óptima debería considerar correctamente la relación presión-volumen, pero además conectar lo que sucede con la presión cuando la temperatura cambia. En el verano la temperatura ambiental es mayor, esto hace que aumente la presión del gas al interior de la pelota. Al haber más presión y dado que la pelota está herméticamente cerrada imposibilitando que el aire salga, aumenta el volumen de la pelota, la pone más dura y los rebotes son mejores, la pelota llega a más altura*

¿Por qué hay que inflar más seguido las ruedas de las bicicletas en el invierno que en el verano?

*Respuesta abierta. Una respuesta óptima debería considerar correctamente la relación presión-volumen. En el invierno la temperatura ambiental es menor que en el verano, esto hace que la presión del gas al interior de la rueda disminuya (a menor temperatura, disminuye el volumen). Al haber menor volumen, la rueda se ve (y está desinflada).*

**Consideraciones docentes:** Estos dos últimos ejercicios buscan un salto cognitivo por parte del alumno, puesto que deben darse cuenta que hay tres variables involucradas; temperatura, volumen y presión. Dado que el primer ejercicio sobre la Ley de Boyle es distinto a los siguientes, es interesante ver el análisis del alumno en estos casos distintos. En los ejercicios de la pelota y la rueda de la bicicleta, el alumno hace el análisis de  $P1V1$  considerando que está el factor de la temperatura incorporado al problema y el sistema (pelota/rueda) es un sistema cerrado. En el ejercicio de la lata de bebida, el alumno estaba analizando lo que sucedía con  $P2V2$  en un sistema abierto, donde el volumen cambiaba al cambiar las condiciones de la presión

