ACTIVIDAD 3: ¡GAS! GUÍA DEL MAESTRO(A)

Tiempo sugerido: 50 minutos

Objetivos específicos:

1. Determinar las propiedades de una solución.

- 2. Determinar si el refresco carbonatado es un solución.
- 3. Inferir que una solución puede estar formada por un gas y un líquido.

Concepto: Solución

Procesos de la ciencia: Observación y formulación de inferencias

Métodos / Técnicas de enseñanza: demostración, discusión

Materiales:

Para el grupo

2 botellas pequeñas de refresco (Seven UP[®], Pepsi[®], Coca Cola[®], etc.)

1 globo

1 liquilla (de ser necesario para amarrar el globo a la botella de refresco)

1 vaso plástico transparente

Trasfondo:

La **solubilidad** de los gases en un líquido depende de la naturaleza de ambos, la temperatura y la presión de los mismos. La solubilidad de los gases en agua, a diferencia de la mayoría de los sólidos, aumenta al disminuir la temperatura. Por ejemplo, en el caso de oxígeno, a 0°C se disuelven cerca de 16mg de oxígeno en 1000g de agua. Sin embargo a 24°C se disuelven un poco menos de 9mg de oxígeno en 1000g de agua. Por el contrario, la solubilidad de los sólidos usualmente aumenta a medida que aumenta la temperatura. Por ejemplo, a 24°C se disuelven cerca de 35 gramos de cloruro de potasio en 100 gramos de agua, mientras que a 0°C se disuelven casi 28 gramos de cloruro de potasio en 100 gramos de agua. Estos datos también sirven para evidenciar que los gases son mucho menos solubles en agua que los sólidos.

La solubilidad de los gases también depende de la presión de gas. La solubilidad de un gas es directamente proporcional a la presión del gas sobre el líquido. Esto significa que si la presión del gas sobre el líquido se dobla, la cantidad del gas que se disuelve también se dobla. Siempre que abrimos una botella de refresco carbonatado experimentalmente los efectos de la presión sobre la solubilidad de un gas. Al abrir la botella de refresco oímos un sonido y vemos como el bióxido de carbono (CO₂) se escapa del líquido en forma de burbujas. El gas fue originalmente forzado a presiones altas dentro de la botella antes de cerrarla, para aumentar así la cantidad de gas disuelto en el refresco. Al abrirlo, la presión dentro de la botella disminuye a una atmósfera, o sea, a la presión atmosférica normal a nivel del mar. El bióxido de carbono (CO₂) gaseoso disuelto en el líquido se escapa hasta tanto alcance el nivel de solubilidad

que corresponde a esa presión más baja. El escape de un gas de una solución líquida se conoce como **efervescencia**.

Procedimiento:

- 1. Practique el procedimiento antes de presentarlo a los estudiantes. No agite la botella para que forme espuma.
- Presente a sus estudiantes la botella de refresco carbonatado y llévalos a hacer inferencias sobre la composición del contenido. Queremos demostrar que hay soluciones formadas por la combinación de líquidos y gases.
- 3. Abra con cuidado la botella cerca del oído de algunos estudiantes. Pregúnteles: ¿Qué escucharon? ¿De donde proviene el sonido que escucharon?. Llévelos a reflexionar hasta que mencionen que el sonido proviene del gas que está contenido en la botella.
- 4. Pregunte: Si el gas está contenido en la botella, ¿qué tipo de mezcla es esta? ¿Por qué?
- 5. Vierta el contenido de la botella en un vaso transparente. ¿Qué observan? Guíelos hasta que descubran que el refresco carbonatado es una solución.
- 6. Pregunte: ¿Cómo podemos demostrar que hay gas en el refresco carbonatado? Escuche las posibles contestaciones sin clasificar nada hasta el momento. Tome en consideración los argumentos de los estudiantes para demostrar cómo hacerlo.
- 7. Demuestre entonces cómo hacerlo. Abra la botella de soda rápidamente coloque el globo en la abertura de la botella (asegure el globo con la liguilla). De ser necesario, comience a agitar la botella en forma circular con cuidado de que no suba el refresco al globo. El globo comenzará a inflarse.
- 8. Pregunte: ¿Por qué se infla el globo? Si el refresco carbonatado es una solución, ¿cuál es el soluto? ¿cuál es el disolvente?
- 9. Una vez finalizada la demostración, quítele el globo a la botella y deje pasar el tiempo. Coloque de nuevo el globo para que los estudiantes observen lo que ocurre. Repita el mismo procedimiento con agua solamente, para que el estudiante establezca una comparación y explique lo que se observa.
- 10. Discuta las observaciones de los estudiantes.

NOTA:

Puede que los estudiantes mencionen la actividad: ¿Qué sucede al calentarse? del bloque ¿Caliente o Frío? del séptimo grado. En este caso lo que sucede es una expansión del globo debido a que el aire en el matraz se expande al aplicarle calor al matraz.

Actividad de extensión:

- 1. Pida a sus estudiantes que lean el artículo **Disponibilidad y demanda** de oxígeno que se encuentra al final de esta actividad.
- 2. Luego presénteles la **Situación en la Laguna San José** y pídale que respondan las preguntas que aparecen a continuación.
- 3. Discuta con ellos las respuestas y el diseño experimental. Tome en consideración la adecuacidad del diseño experimental para responder a la pregunta que formularon.
- 4. Lleve sus estudiantes a que hagan la conexión con el área de Biología discutiendo, ¿Qué sucede cuando hay un desbalance en un sistema ecológico?

NOTA: Si prepara una rúbrica, este ejercicio puede usarse como parte del assessment del estudiante.

LECTURA: DISPONIBILIDAD Y DEMANDA DE OXÍGENO

La mayoría de los animales necesitan oxígeno gaseoso para sobrevivir. Aunque el elemento oxígeno es parte de la molécula de agua, los animales no pueden extraer el oxígeno de estas moléculas. Los organismos acuáticos, como los peces, las larvas de insectos, así como algunas bacterias deben tener un abasto continuo de oxígeno gaseoso disuelto en el agua en que viven.

Parte del oxígeno que usan los organismos que viven en el agua se disuelven directamente del aire que se encuentra sobre la superficie del agua. También, se mezcla oxígeno con el agua mediante el proceso llamado aereación. Este proceso ocurre naturalmente cuando hay corrientes fuertes de agua o caídas de agua en los ríos y artificialmente al bombear aire al agua. Además, durante el proceso de la fotosíntesis las plantas acuáticas y el plancton del océano producen oxígeno que se disuelven en el agua.

Los organismos que viven en estos ambientes acuáticos compiten continuamente por el oxígeno disponible. Algunas bacterias consumidoras de oxígeno se alimentan de desperdicios que encuentran en el agua, como peces muertos y sustancias que el hombre tira a los cuerpos de agua. Si hay muchos desperdicios en el agua el número de bacterias crece. Esta explosión de población de bacterias demanda grandes cantidades de oxígeno disuelto en el agua. Esta situación pone en peligro la vida de los organismos más grandes, los que necesitan más cantidad de oxígeno.

SITUACIÓN EN LA LAGUNA DE SAN JOSÉ

En la laguna de San José, todos los años (para la época del verano), aparecen cientos de peces muertos para la época del verano. Las personas que viven cerca de la laguna sufren mucho no tan sólo por ver la cantidad de peces muertos, sino también por la pestilencia que estos causan al descomponerse. Basándose en la lectura, disponibilidad y demanda de oxígeno:

- 1. ¿Cuál crees que puede ser una de las causas para la muerte de estos peces? Explíca.
- 2. ¿Qué podría ocurrir en la laguna como consecuencia de todos eso peces muertos?
- 3. De la situación expuesta, formula una pregunta que te gustaría investigar o responderte.
- 4. Diseña una investigación para responderá la pregunta que formulaste.