## Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas

**Actividad: III**

**Preparando soluciones como lo hacen los científicos**

**Guía del maestro**

**Tiempo sugerido:** 100 minutos

**Objetivos específicos:**

1. Distinguir entre una mezcla homogénea y heterogénea.
2. Comparar cada mezcla y mencionar los criterios utilizando para clasificarlos en mezcla homogénea y heterogénea.
3. Descubrir que una solución puede estar formada de la combinación de un sólido y un líquido, y de un líquido y un líquido.
4. Predecir cuáles materiales forman soluciones al mezclarlos con agua.

**Conceptos:** mezcla homogénea, mezcla heterogénea, solución soluto y solvente o disolvente.

**Procesos de la ciencia:** observación, predicción, medición y clasificación.

**Método / Técnicas de enseñanza:** laboratorio, discusión, aprendizaje cooperativo

**Materiales**

Para el maestro

8 vasos llenos con: harina de maíz, harina de café, talco, gelatina, jabón en polvo, aceite, alcohol y vinagre

8 cucharas plásticas

Para cada subgrupo

8 vasos plásticos

8 vasos de análisis de 250 mL

8 cucharas plásticas

5 agitadores

1 probeta de 100 mL

2 probetas de 10 mL ó 25 mL

1 envase lleno de agua de la pluma

8 etiquetas o cinta adhesiva

**Trasfondo:**

Para entender cómo se forma una solución, debemos concentrar nuestra atención en los cambios estructurales que ocurren durante el proceso de disolución, y en las diferentes fuerzas que actúan sobre las partículas de soluto y del disolvente. Considere lo ocurre cuando se le añade azúcar al agua para formar una solución de agua de azúcar. Tan pronto se añade el sólido al agua, comienza a destruirse la estructura del estado sólido del azúcar. Poco a poco las partículas del solvente (agua) van desprendiendo partículas de la superficie del azúcar y rodeándolas. Finalmente las van dispersando. Como resultado, la estructura del soluto se va desintegrando y la estructura del solvente se va alterando (ahora hay partículas de azúcar donde antes sólo habían partículas de agua). La facilidad con que esto ocurra dependerá de las fuerzas que existen entre las partículas del soluto y del disolvente. Es decir, dependerá de la interacción de las partículas soluto-soluto, solvente-solvente y soluto- solvente.

A medida que la disolución ocurre las fuerzas entre partículas azúcar-azúcar y entre partículas agua-agua se van reemplazando por fuerzas entre partículas agua-azúcar. Hay una generalización antigua que dice “igual disuelve igual”. Esto quiere decir que los solventes podrán disolver solutos que tengan estructuras similares a la suyas. La evidencia experimental sugiere que la molécula de agua es polar. Una molécula polar es aquella que tiene una distribución desigual de las cargas eléctricas causando dos polos, uno positivo y el otro negativo. El polo positivo del agua se encuentra en el lado de los dos hidrógenos y el polo negativo se encuentra en el lado del oxígeno. Aunque la molécula de agua como unidad es neutral, dentro de ella hay una separación de cargas. Esta distribución permite la atracción de las moléculas de agua entre sí y de estos a otras moléculas polares diferentes y a compuestos iónicos. Esta atracción es la causa por la cual las moléculas polares y algunos compuestos iónicos se disuelven en agua. Por ejemplo el alcohol isopropílico, se disuelve en agua por ser un compuesto polar. Lo mismo sucede con la sal de mesa (cloruro de sodio) que es un compuesto iónico.

Las soluciones son mezclas homogéneas que tienen una apariencia uniforme y no se precipitan si no se ha pasado el punto de saturación. Una solución que llega a su punto de saturación contiene todo el soluto que puede mantener en una cantidad dada de disolvente dado. Si se sobrepasa el punto de saturación no se disuelve más y al añadir más soluto al agua éste se precipita al fondo del envase. En una

solución, el medio que se disuelve se conoce como solvente o disolvente y las partículas que son disueltas se conocen como soluto. Puede haber soluciones de sólidos disueltos en líquidos, líquidos disueltos en líquidos, gases en gases, gases en líquidos y sólidos en sólidos. Debemos recordar que el soluto es aquel que se encuentra en menos cantidad al mezclarse y por lo tanto, el disolvente será el que esté presenten mayor cantidad. Si una pequeña cantidad de agua se disuelve en una gran cantidad de etanol, entonces en este caso el etanol será el disolvente y el agua el soluto.

**Procedimiento:**

1. Lea cuidadosamente la guía del estudiante.
2. Discuta la introducción de la guía del estudiante. Discuta además las reglas de seguridad que deben seguir los estudiantes durante la actividad.
3. Coloque los materiales sólidos y líquidos (identificados) en una mesa de manera que cada estudiante que recoge los materiales los sirva en los envases.
4. Los estudiantes observarán cada material y harán predicciones sobre lo que ocurrirá al mezclarlos con agua.
5. Los estudiantes anotarán en la pizarra sus predicciones.
6. Entregue un envase lleno de agua de la pluma, a cada grupo. Pídale a los estudiantes que mezclen la cantidad indicada de cada material en 100 ml de en un vaso.
7. Si no tiene probetas de 10 a 25 ml, indíqueles que pueden añadir dos cucharadas de cada líquido.
8. Discuta las preguntas que aparecen en la guía del estudiante.

**Actividad de extensión:**

Pida a los estudiantes que clasifiquen como mezcla homogénea o heterogénea una medicina que dice: “Agítese antes de usarse”. Deben justificar su respuesta.

**Actividad: III**

## Preparando soluciones como lo hacen los científicos

### *Guía del estudiante*

**Introducción:**

¿Será posible distinguir entre lo que es una mezcla homogénea (solución) y una mezcla heterogénea? En esta actividad tendrás la oportunidad de hacerlo. ¡ Vamos a intentarlo!

**Materiales: (4 estudiantes)**

Para cada grupo
8 vasos plásticos
8 vasos de análisis de 250 mL
8 cucharas plásticas
5 agitadores
1 probeta de 100 mL
2 probetas de 10 mL o 25 mL
1 envase lleno de agua
8 etiquetas o cinta adhesiva

aceite
harina de maíz
alcohol
vinagre
harina de café
talco
gelatina
jabón en polvo

**Reglas de seguridad:** No debes probar o ingerir ninguno de los materiales.

**Procedimiento:**

1. Cuando tu maestra(o) te lo indique, busca los sólidos y los líquidos que se encuentran en una mesa. Identifica cada vaso con el nombre de cada material, usando etiquetas o cinta adhesiva.

2. Observa los materiales. Basándote en tu experiencia y tu conocimiento sobre soluciones, ¿crees que cada uno de estos materiales podrá hacer una solución al disolverlo en agua? Anota tus predicciones en una tabla similar a la número 1.

**Tabla 1**

| ***Material*** | ***Predicción*** |
|---|---|
| ***Aceite*** | |
| ***Harina de maíz*** | |
| ***Alcohol*** | |
| ***Vinagre*** | |
| **Harina de café** | |
| ***Talco*** | |
| ***Gelatina*** | |
| ***Jabón en polvo*** | |

3. Mide 300 mL de agua en una probeta y añádelos a cada uno de los ocho vasos de análisis.

4. Mide una cucharada a ras de cada sólido y añádelo poco a poco al vaso con agua. Agita a medida que añades el sólido.

5. Lleva a cabo el mismo procedimiento añadiendo 10 mL o dos cucharadas de cada ingrediente líquido, en los vasos correspondientes.

6. Contesta las siguientes preguntas:

    a. De los materiales que formaron soluciones al echarlos en agua, ¿cuál es el soluto?, ¿cuál es el disolvente? Explica la razón de esta clasificación?

b. ¿Se cumplieron tus predicciones? Explica tu respuesta.

c. ¿Qué criterios utilizaste para distinguir una solución de una que no lo es?

d. Compara cada mezcla. Menciona los criterios que utilizarías para clasificarlas en mezcla homogénea (solución) y heterogénea. Prepara una tabla como la que aparece a continuación en tu libreta y anota las observaciones.

**Tabla 2**

| **Mezcla de agua con..** | **Tipo de mezcla** | **Criterios de clasificación** |
|---|---|---|
| ***Aceite*** | | |
| **Harina de maíz** | | |
| ***Alcohol*** | | |
| ***Vinagre*** | | |
| ***Harina de café*** | | |
| ***Talco*** | | |
| ***Gelatina*** | | |
| **Jabón en polvo** | | |

Asignación:

1. Lee la sección 13.1, **Tipos de soluciones** del libro **La materia y la energía,** páginas 257-258

2. Observa la Tabla 13.1 de la página 258. Menciona ejemplos adicionales.

3. Lee la sección 13.4 (párrafos 1y 50, **Los disolventes** del libro **La materia y la energía**.