



## Plan de Estudios del Table Rocks Caramelo Table Rocks

**Objetivos:** Estudiantes exploraran la estructura y propiedades de los tres estados de la *materia*. Usando un caramelo para ilustrar los *cambios físicos* y químicos de la *materia* los estudiantes comprenderán mejor la formación del Table Rocks.

### **Puntos de Referencia: 2 y 3 (Grados 4-8)**

#### **Normas de Oregon:**

**Área Temática:** Ciencias Físicas

**Metas Comunes del Plan de Estudios: Materia:** Comprender la estructura y las propiedades de la *materia*. Comprender los *cambios químicos* y físicos.

**Parámetro 2:** Identificar las sustancias que existen en los diferentes estados de la *materia*. Describir la capacidad de la *materia* para cambiar el estado de calentamiento y refrigeración.

**Parámetro 3:** Comparar las propiedades de sustancias específicas. Comparar los *cambios físicos* y químicos.

**Metas Comunes del Plan de Estudios: La Dinámica de la Tierra:** Comprender los cambios que ocurren dentro de la litosfera, la hidrosfera y la atmósfera de la Tierra.

**Parámetro 2:** Identificar los efectos de cambios rápidos en la superficie de la tierra incluyendo los efectos de terremotos y volcanes.

**Parámetro 3:** Identificar los procesos que dan lugar a diferentes tipos de formaciones.

**Duración de la Clase:** 30-45 minutos

#### **Materiales:**

- ✓ Ingredientes para la creación de chocolate (receta en la página 2)
- ✓ Olla de acero inoxidable o recipientes para microondas de 6 cuartos
- ✓ Sartén caliente o microondas
- ✓ Charola de 9 x 13 (puede usar 8 x 8 para caramelo más grueso)
- ✓ Cucharón
- ✓ Espacio de refrigeración
- ✓ Un cubo de hielo
- ✓ Globos
- ✓ Botella de refresco pequeño
- ✓ A unas cuantas cucharadas de vinagre y bicarbonato de sodio

**Vocabulario:** *cambios químicos, erosión, gas, ígnea, lava, materia, líquido, cambio físico, sólido, desgaste*

### **Introducción:**

En nuestra vida diaria, comúnmente nos encontramos con tres estados de la **materia**: **sólidos**, **líquidos** y **gases**. Estos se pueden encontrar por todas partes en condiciones normales. **Sólidos**, tales como un lápiz o una manzana, tiene un volumen y forma definida. **Líquidos**, como agua y leche, tienen un volumen definido, pero no hay forma definida. Los **gases**, como el helio y el oxígeno, no tienen forma ni volumen definidos. Cuando la **materia** se exponen a ciertas condiciones ambientales como el calor o el frío puede sufrir dos tipos de cambios: un **cambio físico** o un **cambio químico**. En el caso de un **cambio físico** no se forman nuevas sustancias. Por ejemplo, cuando el agua se congela, puede ser calentada y el hielo vuelve a convertirse de nuevo en agua. Un **cambio químico** consiste en la formación de una nueva sustancia o sustancias a través de reacciones químicas. Si el agua se combina con la harina y otros ingredientes y se hornea para hacer brownies o bizcochos de chocolate no se puede convertir de nuevo en agua y la harina. Un **cambio físico** es reversible y un **cambio químico** no lo es. La formación del Table Rocks implicó cambios tanto físicos como químicos. Para obtener información adicional acerca de cómo se formaron el Table Rocks, vea el Capítulo de Introducción de Geología.

### **Caramelo Table Rocks**

- 2 tazas (12 oz.) de chispas de chocolate semidulce
- 1 lata (14 oz.) de leche condensada
- 1 cucharadita de vainilla
- Chispas de chocolate o nueces picadas para la parte superior

**Direcciones para microondas:** Pon en el microondas las chispas de chocolate y la leche condensada en un recipiente largo y descubierto para microondas a una temperatura alta por un minuto. Las chispas pueden tal vez mantener su forma original. Si es necesario vuelve a ponerlos en el microondas en intervalos de 15 segundos, revolviendo hasta que ambos se fundan. Añada el extracto de vainilla. Vierte la mezcla en un molde para hornear engrasado. Espolvorea las chispas de chocolate o las nueces picadas en la parte superior y déjalo enfriar.

**Direcciones para un sartén calientes:** Caliente la leche condensada y chocolate a fuego lento, revolviendo constantemente hasta que el chocolate se derrita y la mezcla esté suave después retíralo del fuego. Agrega la vainilla. Vierte la mezcla en un molde para hornear engrasado. Espolvorea las chispas de chocolate o las nueces picadas en la parte superior y déjalo enfriar.

### **Preparación**

- 1) Explica a los estudiantes los tres estados de la **materia** y pídeles que hagan una lista que incluye varios ejemplos de cada uno.
- 2) Explica las diferencias entre los **cambios físicos** y **cambios químicos** utilizando ejemplos simples

- Para mostrar un **cambio físico**, deja que un cubito de hielo se derrita, formando agua. El agua se puede cambiar fácilmente de nuevo a congelándola.
- Demuestra el **cambio químico** que se produce cuando al vinagre, un **líquido**, se le añade bicarbonato de sodio, un **sólido**, para producir dióxido de carbono, un **gas**. Llena una botella de refresco con tres o cuatro cucharadas de vinagre. Llena un globo con dos o tres cucharadas de bicarbonato de sodio. Asegúrate que el cuello de la botella este bien apretado. Levante el globo para que el bicarbonato de sodio caiga en la botella, permitiendo que las dos sustancias que se mezclen y reaccionen. Deberás ver el globo inflado, lo que indica la presencia de una nueva sustancia, el **gas** dióxido de carbono.

### Actividad:

Utilizando la receta anterior (o tu favorita) para hacer caramelo, tu y los estudiantes modelaran el proceso de calentamiento de la corteza terrestre y para crear **lava** mezclando y calentando los ingredientes para hacer caramelo. Después modelaran el proceso de derramamiento de **lava** y la refrigeración para crear el Table Rocks. Esto se ejemplifica al derramar los ingredientes del caramelo y dejarlos enfriar para que se solidifique en el sartén. El caramelo representa la capa de roca **ígneas** que se localiza en la parte superior, 100-200 pies, en ambos Table Rocks. Cuando se agrega las nueces o las chispas de chocolate a la parte superior del caramelo, esto representa rocas de **lava** individuales que sobresalen de la superficie del Table Rocks.

Habla sobre los estados de la **materia** con tus alumnos, así como los **cambios físicos** y químicos que los ingredientes sufren cuando se prepara el caramelo. Los párrafos siguientes te ayudarán a guiar tu explicación:

La aplicación de calor a la combinación de ingredientes produce un **cambio químico**, ya que se genera una nueva sustancia, el caramelo líquido. El enfriamiento de esta nueva sustancia demuestra un **cambio físico** de estado de **líquido** a **sólido**. El caramelo en su estado **líquido** representa la **lava** fundida que originalmente formo el Table Rocks. Tanto el caramelo como la **lava** se solidificaron por la presencia del frío cuando entraban en contacto con el aire. Como un **sólido**, el caramelo enfriado simboliza las rocas **ígneas**.

Explique a los estudiantes que el suelo actualmente no se ve igual como se veía cuando la **lava** se llenó el ancestral valle Rogue River, hace cerca de 7 millones de años. El **desgaste** y la **erosión** han cambiado el suelo, rompiéndose y llevándose las rocas y tierra del valle. Fuerzas naturales como el viento, el agua y las heladas separan y rompen las rocas **ígneas** y sedimentos subyacentes, los cuales se caen o son arrastradas desde la formación original de la roca. Explica a los estudiantes que así como se comen sus caramelos, diferentes tamaños de mordidas, causan que el caramelo desaparezca a diferentes velocidades. Diferentes fuerzas naturales causan que la **erosión** suceda de muchas maneras diferentes en los últimos años.

### Extensiones:

- Pide a los estudiantes que investiguen el ciclo de las rocas y que hagan un diagrama. En el diagrama deberán identificar los puntos en los que se producen **cambios físicos**.
- Pide a los estudiantes que investiguen otras mesetas de todo el mundo. ¿Fueron todas formadas como lo fueron los Table Rocks de Sureste de Oregon? ¿Fue el proceso de formación similar según la ubicación geográfica?

### **Preguntas para Discutir**

**¿Cuál es la diferencia entre *cambios físicos* y *cambios químicos*? Da un ejemplo de cada uno de estos tipos de cambios.**

*En el caso de un **cambio físico** ninguna nueva sustancia se forma. Por ejemplo, cuando el agua se congela, puede ser derretida para convertirse nuevamente en agua. Un **cambio químico** resulta en la formación de una o más sustancias nuevas. Si el agua se combina con la harina y otros ingredientes para hacer brownies, caramelos no es posible obtener agua y harina de nuevo.*

**¿Han los Table Rocks sufrido de cambios significativos desde que se crearon con lava? ¿Estos cambios ocurren actualmente?**

*Dado que la **lava** fluyó, y cubrió el valle, los Table Rocks han sido sujetos a la **erosión**. El poder del viento y el agua continuamente hacen que las rocas suaves, que se localizan por debajo de la **lava** dura, se rompan por debajo de los acantilados. Esto debilita la capa de las rocas, o la roca andesítica, causando que se rompan y caigan debido a la falta de apoyo. Este proceso continúa hasta este día, disminuyendo poco a poco el tamaño del Table Rocks.*

### **Referencias:**

Cascade Range Volcanoes Summaries. Lyn Topinka. 2007. USGS/Cascades Volcano Observatory. 6 Feb. 2008  
<[http://vulcan.wr.usgs.gov/Volcanoes/Cascades/volcanoes\\_cascade\\_range.html](http://vulcan.wr.usgs.gov/Volcanoes/Cascades/volcanoes_cascade_range.html)>.

Table Rocks Environmental Education. 2007. USDI BLM. 7 December 2007  
<<http://www.blm.gov/or/resources/recreation/tablerock/index.php>>.