

ENSEÑA STEM

Datos de la actividad

Grado:

5to grado de primaria-secundaria

Tiempo de desarrollo:

1 hora 5 minutos

Tamaño de los grupos:

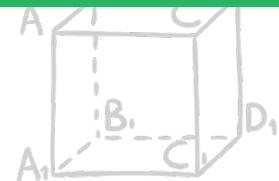
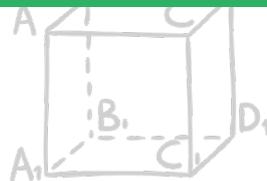
2 estudiantes

Área de conocimiento:

Química

Conceptos claves:

- Reacciones químicas
- Enzimas



Actividad:

¿Qué le hacen a la leche las enzimas de piña?

Objetivos de aprendizaje:

- Definir lo que es una reacción química.
- Recoger pruebas para determinar si la mezcla de dos sustancias da lugar a una reacción química.
- Explicar qué son las enzimas y lo que hacen.

Materiales:



Piña



Cuchillo de cocina



Tabla de cortar



Microondas



Rallador de comida, exprimidor o licuadora



Leche fresca



Queso



Cucharas medidoras



Gasa



Recipientes para microondas con tapa

Alineación con los Estándares de Ciencias para la siguiente Generación (Next Generation Science Standards):

Ciencias y Prácticas de Ingeniería:

- Planea y realiza investigaciones.
- Construye explicaciones y diseña soluciones: usa evidencia (medidas, observaciones, patrones) para construir o apoyar una explicación.

Ideas básicas disciplinarias:

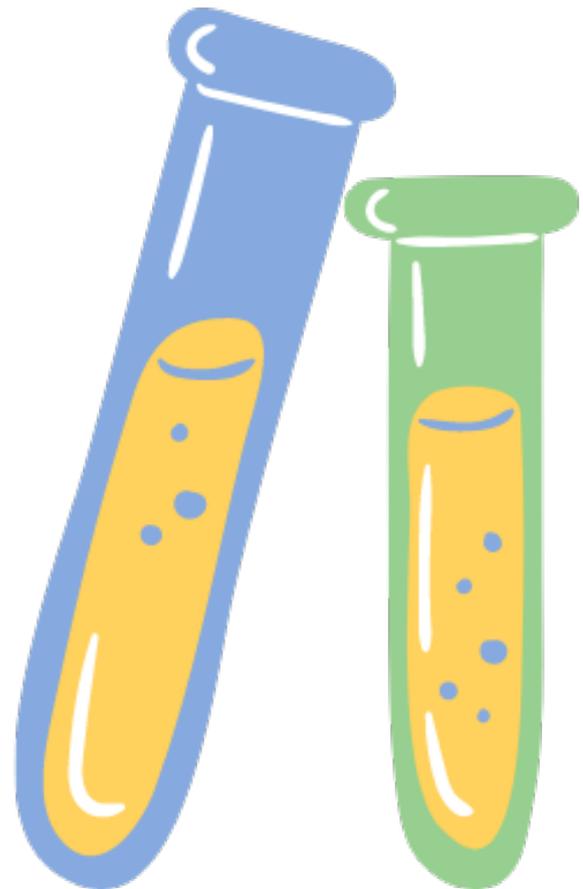
Reacciones químicas

Conceptos transdisciplinarios:

Causa y efecto: las relaciones de causa y efecto se identifican rutinariamente y se utilizan para explicar el cambio.

A. COMPROMETER (15 minutos)

- 1 Muestra a los estudiantes la leche y el queso y pregúntales: ¿Sabían que el queso está fabricado de leche? ¿Cómo creen que la leche se convierte en queso? ¿Cuál es el proceso?
- 2 Menciona que para convertirse la leche en queso ocurre una reacción química, luego pregúntales: ¿Qué ejemplos de reacciones químicas conoces? ¿Qué ocurre durante una reacción química?
- 3 Utiliza las respuestas de tus estudiantes para definir una "reacción química" como un proceso en el que una o más sustancias se transforman en una o más sustancias nuevas que tienen una composición química diferente. Puedes escribir una ecuación de reacción general [sustrato(s) de reacción → producto(s) de reacción] en la pizarra para demostrar cómo es una ecuación de reacción química.



La siguiente actividad STEM fue extraída y traducida de la página web de Science Buddies.

Nombre de la actividad: ¿Qué le hacen a la leche las enzimas del zumo de piña?

Nombre original: What Do Enzymes in Pineapple Juice Do to Milk?
Link: <https://www.sciencebuddies.org/teacher-resources/lesson-plans/enzyme-milk-curdling#summary>

B. EXPLORAR (45 minutos)

- 1 Dile a los estudiantes que hoy explorarán una reacción química específica. Mezclarán dos sustancias, el jugo de piña y la leche, y luego observarán lo que sucede. Su tarea mientras hacen este experimento será recoger datos como evidencia de que una reacción química realmente ocurrió.

Antes de iniciar pueden discutir la siguiente pregunta: ¿Cómo podemos saber que una reacción química está realmente ocurriendo?

- 2 Divide la clase en grupos de dos.
- 3 Haz que los estudiantes rotulen vasos con las siguientes etiquetas: leche, leche + jugo, leche + jugo caliente, jugo, jugo caliente.
- 4 Ve de grupo en grupo y añade una cucharada de leche a los vasos que corresponden a leche, leche + jugo, y leche + taza de jugo calentado.

Permite a los estudiantes caracterizar sus observaciones usando preguntas cómo: ¿cómo se ve la leche? ¿qué propiedades tiene la leche? ¿qué pasa si se agita suavemente la leche en la taza? ¿notas algo inusual?

- 5 Ve de un grupo a otro y añade una cucharadita del jugo de piña sin calentar al vaso para jugo. Explica a los estudiantes que este es el jugo de piña fresco que preparó antes de la clase licuando la piña. Pregunta: ¿qué creen que pasará cuando se mezclen el jugo de piña con la leche?

Instruye a los estudiantes para que viertan el contenido del vaso de jugo en el vaso etiquetado como leche + jugo. Indica que giren suavemente la taza, revuelvan con la cuchara y observen lo que sucede durante unos cinco minutos. Mientras lo hacen, deben prestar atención a lo que sucede en las paredes de la taza.

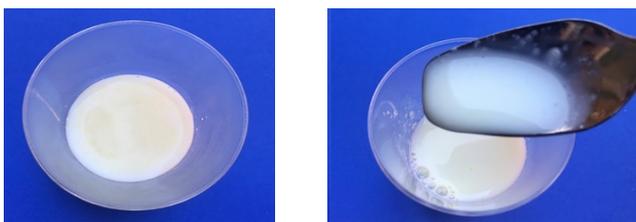
¿Qué notan después de agregar el jugo de piña a la leche? Usen todos sus sentidos para hacer observaciones. ¿Cambian las propiedades de la leche? Si es así, ¿cómo? ¿Cómo se compara la mezcla de leche y jugo de piña (en la taza de leche + jugo) con la leche común (en la taza de leche)?

- 6 Discute los resultados:
 - ¿Qué pasó con la leche después de mezclar las dos sustancias?
 - ¿Qué pruebas puedes recoger que apoyen o contradigan la afirmación de que “se produjo una reacción química”?
 - ¿Crees que se produjo una reacción química cuando se mezclaron la leche y el jugo de piña?
 - ¿Cómo se compara su leche cuajada con la leche de la taza de leche? ¿Puedes explicar tus resultados?



- 7 Permite que tus estudiantes toquen el cuajo que se ha formado. Déjalos sentir su textura y que describan cómo se ve. Pregúntales: ¿qué aspecto tiene el cuajo? ¿te recuerda a algo?
- 8 Dí a tus estudiantes que en el próximo paso repetirán el mismo experimento pero que esta vez usarán el jugo de piña que ha sido calentado en el microondas. Ve de grupo en grupo y agrega una cucharadita de jugo de piña calentado al vaso correspondiente. Dile a tus estudiantes que éste es el jugo de piña calentado. Luego haz que lo que sucederá si mezclan el jugo calentado con la leche. Pregunta: al agregar el jugo de piña caliente a la leche, ¿esperan los mismos resultados que antes? ¿Por qué o por qué no?
- 9 Ahora haz que viertan el jugo de piña calentado en el vaso correspondiente y permite que giren la taza o que revuelvan la leche con una cuchara. Una vez más, deben observar lo que sucede durante unos cinco minutos.

¿Qué pasó con la leche después de mezclar las dos sustancias? Usen todos sus sentidos para hacer observaciones. ¿Qué pruebas pueden recoger esta vez que apoyen o contradigan la afirmación de que “se produjo una reacción química”? ¿Crees que una reacción química ocurrió cuando se mezclaron la leche y el jugo de piña caliente? ¿Cómo se compara la leche de la taza de leche + jugo calentado con la leche de la taza de leche ahora? ¿Puedes explicar tus resultados?



Cuando se usa el jugo calentado la leche casi no cuaja.

C. REFLEXIONAR (5 minutos)



Leche

Leche con jugo de piña

Leche con jugo de piña calentado

- 1 Resume los resultados con tus estudiantes. Haz que observen los tres vasos mientras reflexionan juntos sobre los resultados del experimento. Pregunta: ¿cómo se comparan todos sus resultados (dentro de los tres vasos)?
- 2 Presenta las enzimas a tus estudiantes. Diles que en la naturaleza muchas reacciones químicas tienen pequeños ayudantes llamados enzimas. Señale que muchas reacciones en nuestro cuerpo, por ejemplo, la digestión de alimentos o la producción de energía, se realizan con la ayuda de las enzimas.

Explique que el jugo de piña tiene una enzima llamada bromelina. Esta enzima (una proteasa) corta las proteínas presentes en la leche (la caseína) en compuestos más pequeños. Por eso la leche comenzó a cuajar cuando se le agregó el jugo de piña.

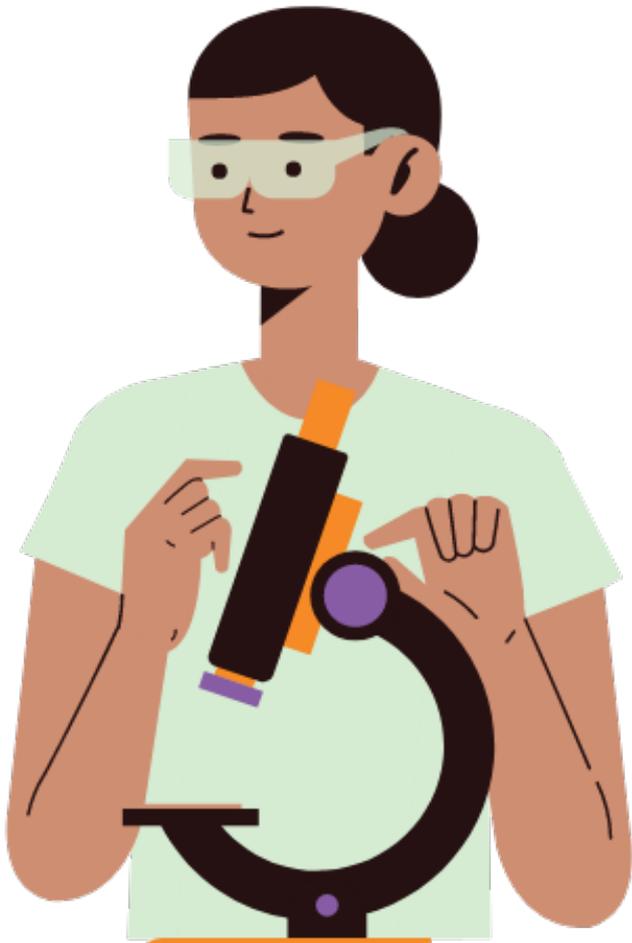
Nota:

Puedes mostrar a tus alumnos el diagrama esquemático de la reacción de la proteasa mientras explicas la reacción.

Discuta la actividad de las enzimas preguntando: ¿puedes decir cómo la enzima bromelina ayudó a que la leche se convirtiera en cuajo? ¿Qué crees que le pasó a la enzima bromelina cuando se hirvió el jugo de piña?

- 3 Finalmente, explica que aunque una enzima esté presente, no tiene que estar activa. La actividad de una enzima describe cuán eficiente es en la realización de su reacción química. Si las condiciones no son óptimas para una enzima o si la enzima es defectuosa, no podrá funcionar muy bien. El calentamiento o la ebullición de una enzima generalmente la inactiva, lo que significa que ya no es funcional.
- 4 Si un estudiante señala que el jugo o el vinagre de limón también puede cuajar la leche, condúzcalo a pensar cómo podría probar si esto también se debe a la actividad enzimática (jugo o vinagre de limón probado a temperatura ambiente vs. después de hervir) y desafíe a los estudiantes a probarlo en casa.
- 5 Vuelva a su pregunta original. Vuelva a mostrar a los estudiantes la leche y el queso. Luego pregunte: basándonos en lo que hemos aprendido en esta lección, ¿puede responder ahora cómo se convierte la leche en requesón?

HACER CONEXIONES CON CARRERAS PROFESIONALES



Química



Bioquímico

• Todo en el mundo está compuesto de sustancias químicas. Los químicos investigan las propiedades, la composición y la estructura de la materia. Por ejemplo, podrían crear nuevos productos mediante la exploración de nuevas reacciones químicas o mejorar los procesos de fabricación de productos existentes como el caucho, los plásticos o los alimentos.

• Los bioquímicos estudian la composición química de los seres vivos. Por ejemplo, tratan de averiguar cómo funcionan todas las reacciones químicas de nuestros cuerpos, como el crecimiento o la digestión. También estudian las enzimas y sus actividades, así como la forma en que podrían ser utilizadas para hacer productos útiles como el queso u otros alimentos.