

Experimento para identificar el rol de la amilasa salival

Contexto

Durante el 2017, el colegio promovió la realización de experimentos en Ciencias Naturales realizado por alumnos de todos los niveles, con el fin de fortalecer el desarrollo de habilidades cognitivas y habilidades asociadas al método científico.

Como un ejemplo de estas prácticas, el 2019, en 8°básico se realizó un experimento sobre la amilasa salival, en la Unidad 1 de Biología: Nutrición y Salud, que permitía abordar los siguientes objetivos:

Objetivo de Aprendizaje (OA):

- OA5 Explicar, basados en evidencias, la interacción de sistemas del cuerpo humano, organizados por estructuras especializadas que contribuyen a su equilibrio, considerando:
 - La digestión de los alimentos por medio de la acción de enzimas digestivas y su absorción o paso a la sangre
 - El rol del sistema circulatorio en el transporte de sustancias como nutrientes, gases, desechos metabólicos y anticuerpos
 - El proceso de ventilación pulmonar e intercambio gaseoso a nivel alveolar
 - El rol del sistema excretor en relación con la filtración de la sangre, la regulación de la cantidad de agua en el cuerpo y la eliminación de desechos
 - La prevención de enfermedades debido al consumo excesivo de sustancias como tabaco, alcohol, grasas y sodio, que se relacionan con estos sistemas

Objetivos actitudinales (OAA):

- OAA A Mostrar curiosidad, creatividad e interés por conocer y comprender los fenómenos del entorno natural y tecnológico, disfrutando del crecimiento intelectual que genera el conocimiento científico y valorando su importancia para el desarrollo de la sociedad.
- OAA C Trabajar responsablemente en forma proactiva y colaborativa, considerando y respetando los variados aportes del equipo y manifestando disposición a entender los argumentos de otros en las soluciones a problemas científicos.
- OAA D Manifestar una actitud de pensamiento crítico, buscando rigurosidad y replicabilidad de las evidencias para sustentar las respuestas, las soluciones o las hipótesis.
- OAA F Demostrar valoración y cuidado por la salud y la integridad de las personas, evitando conductas de riesgo, considerando medidas de seguridad y tomando conciencia de las implicancias éticas de los avances científicos y tecnológicos.

Orientaciones para replicar el experimento

Consideraciones generales:

- Tiempo de la actividad: 90 minutos
- Lugar: laboratorio de Ciencias. En caso de contar con escasa disponibilidad del laboratorio, los pasos 1 al 5 pueden ser realizados en la sala de clases.
- Material de trabajo: guía Informe de Laboratorio. Una copia por estudiante

Pasos para replicar el experimento:

1. Presentar a los estudiantes el propósito y las instrucciones del experimento. En esta presentación, mostrar a los estudiantes los materiales a utilizar y el procedimiento a seguir en el experimento. Dentro de los materiales, es importante detenerse en el rol del Lugol, disolución que sirve como indicador de la presencia de almidón

2. Invitarlos a utilizar el método científico como herramienta de resolución del problema. Como primer paso deben plantear una pregunta de investigación, de manera de poder responder con el resultado del experimento

A continuación se muestran algunas preguntas planteadas por los estudiantes del colegio Técnico Profesional Aprender:

- ¿Qué rol cumple la saliva en la digestión de una galleta?
- ¿Cuál es el funcionamiento de la saliva sobre la galleta?
- ¿Qué reacción va a tener el Lugol en la galleta?
- ¿En qué afecta la saliva en la galleta?

Dado que plantear una pregunta de investigación suele ser difícil para los estudiantes, se recomienda trabajar este punto de forma guiada: presentar en primer lugar el formato de una pregunta de investigación. Dar algunos ejemplos. Luego crear una pregunta con los estudiantes, para que finalmente lo hagan por sí mismos. En grupos de a cuatro deberán escribir tres o cuatro preguntas posibles. Finalmente revisar en plenario las preguntas planteadas, para seleccionar la mejor pregunta de investigación para todo el curso.

3. Solicitar a los estudiantes que formulen una predicción en base a la observación y a la pregunta de investigación escogida: “Qué creen que podría ocurrir”

Ejemplo de predicción: *Espero que la galleta va a cambiar de color o no; si esperan que la galleta se pone más blanda (...)*

4. Recordar nuevamente a través de una discusión con los alumnos, los conceptos de variable independiente y dependiente, como variables a controlar de forma constante en el experimento

5. Hacer preguntas a los estudiantes para identificar las variables del experimento a realizar. Revisar las respuestas de los estudiantes y guiarlos hasta obtener la respuesta esperada:

- Variable independiente: saliva
- Variable dependiente: cambio de color sobre la galleta
- Variables a controlar: tamaño de la galleta, la calidad y tipo la galleta, cantidad de Lugol a aplicar en las muestras al mismo tiempo, el mismo tipo y tamaño de vaso.

En el laboratorio:

6. Entregar a cada grupo (4 estudiantes) los siguientes materiales:

- 3 galletas de soda
- 3 vasos plásticos
- 1 botellita de Lugol (Solución que sirve para indicar la presencia o ausencia de almidón en una muestra determinada, entre otros fines).

7. Solicitar a cada grupo realizar el siguiente procedimiento:

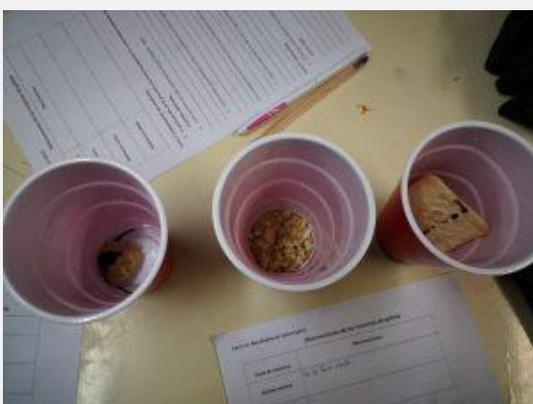
- Vaso 1: agregar una galleta de soda completa
- Vaso 2: agregar una galleta de soda molida
- Vaso 3: agregar una galleta de soda masticada durante 4 minutos. Esta acción la hace uno de los alumnos de forma voluntaria. Significa regurgitar la galleta ya masticada (para que actúe la amilasa y la masticación)



8. Pedir a cada grupo que añada una o dos gotas de Lugol sobre la galleta, en cada uno de los vasos



9. Solicitar a los estudiantes que registren por escrito sus observaciones en la tabla de datos a continuación, según el tipo de muestra.



Tipos de muestra en cada vaso	Observaciones después de poner el Lugol
Vaso 1: Galleta entera ^[2]	
Vaso 2:Galleta en trozos ^[3]	
Vaso 3:Galleta con saliva ^[4]	.

Respuesta esperada vaso 1: Cambia de color, en presencia del lugol (Se torna violeta). Indica presencia de almidón

Respuesta esperada vaso 2: Cambia de color, en presencia del lugol (Se torna violeta). Indica presencia de almidón

Respuesta esperada vaso 3: No cambia de color en presencia de lugol (Se mantiene azul). Indica ausencia de almidón

10. Pedir a los estudiantes que contesten, en sus grupos, las siguientes preguntas a partir de los resultados obtenidos. Luego revisar las respuestas con toda la clase, para garantizar el logro de la respuesta esperada:

- ¿Qué objetivo tiene el Lugol en este experimento? Explicar.

Respuesta: *Sirve para identificar la presencia de almidón en la muestra. Cuando esto ocurre el Lugol cambia de color (se torna violeta).*

- ¿Qué sucedió con el almidón al estar en contacto con la saliva?

Respuesta: *Se degradó. Por esta razón, al agregar Lugol a la muestra, éste no cambia de color (dado que no identifica presencia de almidón)*

- ¿Qué componente de la saliva ha puesto en evidencia con este experimento?

Respuesta: *La amilasa salival. Corresponde a una enzima que actúa en los procesos de digestión de carbohidratos, específicamente sobre el almidón, contribuyendo a su degradación.*

- ¿Qué otros roles tiene la saliva en la digestión? Explicar

Respuesta: *Humedece y suaviza la comida, facilitando el poder tragarla.*

11. Solicitar a los estudiantes que redacten individualmente su percepción respecto de su predicción: si aceptan o rechazan la predicción realizada al inicio de la clase.

Impacto

A partir del experimento realizado, se observó que los estudiantes logran utilizar las etapas del método científico para dar solución a un problema y desarrollan las habilidades de investigación. Logran identificar el rol de la amilasa salival en la digestión. Por otro lado, se observa que mediante esta actividad se potencian la curiosidad, la capacidad de resolver problemas, las habilidades propias de trabajar en grupo, como respetar decisiones e ideas de sus compañeros y sobre todo el desarrollo del pensamiento crítico. A la vez se pueden desarrollar las actitudes que se busca promover en Ciencias naturales.