

Sesión 01

Realizamos experimentos para reconocer al almidón utilizando el reactivo de Lugol

1. CUADRO DE COMPETENCIAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

| | |
|--|--|
| <p>Competencia</p> | <p>Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos. Capacidades: » Problematiza situaciones. » Diseña estrategias para hacer indagación. » Genera y registra datos e información. » Analiza datos e información. » Evalúa y comunica el proceso y resultado de su indagación.</p> |
| <p>Desempeño</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico y selecciona aquella que puede ser indagada científicamente. Plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables. • Obtiene datos a partir de la manipulación de las variables. • Compara datos obtenidos para establecer relaciones y contrasta los resultados con su hipótesis e información científica para confirmarla o refutarla. |
| <p>Evidencia de aprendizaje</p> | <p>Ficha de laboratorio sobre el reconocimiento de almidón con el reactivo Lugol</p> |
| <p>Criterios de evaluación</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Explora el entorno recogiendo datos e información sobre los nutrientes en los alimentos. • Plantea una pregunta que busca una relación causal entre dos variables y formula una hipótesis de trabajo sobre experimentos que permiten reconocer los nutrientes en los alimentos. • Diseña estrategias para someter a prueba su hipótesis sobre el reconocimiento de nutrientes en los alimentos. • Registra y analiza datos e información sobre los experimentos realizados en los alimentos. • Evalúa y comunica los resultados de su indagación sobre el reconocimiento de nutrientes en los alimentos. |

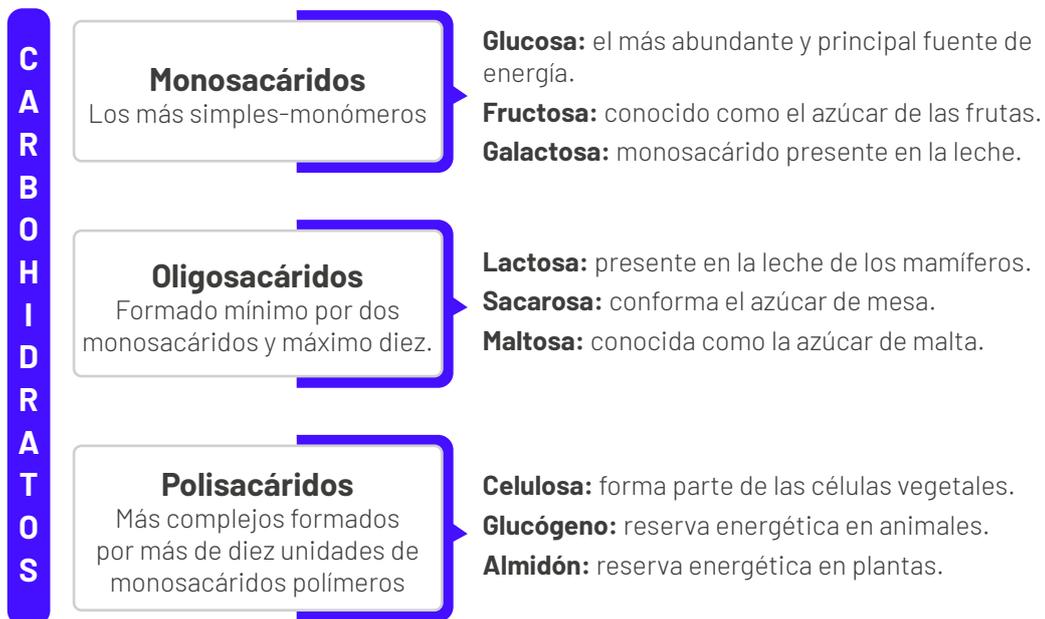


Ilustración: www.freepik.es

2. INFORMACIÓN TEÓRICA:

Los carbohidratos o también llamados glúcidos son un tipo de molécula orgánica presente en la naturaleza, estos pueden encontrarse desde unidades (monómeros) como la glucosa y hasta grandes macromoléculas (polímeros) como la fructosa.

Se pueden clasificar de acuerdo al tamaño:



Los carbohidratos pueden desempeñar funciones energéticas para los seres vivos y pueden ser parte de diversas estructuras de la célula.

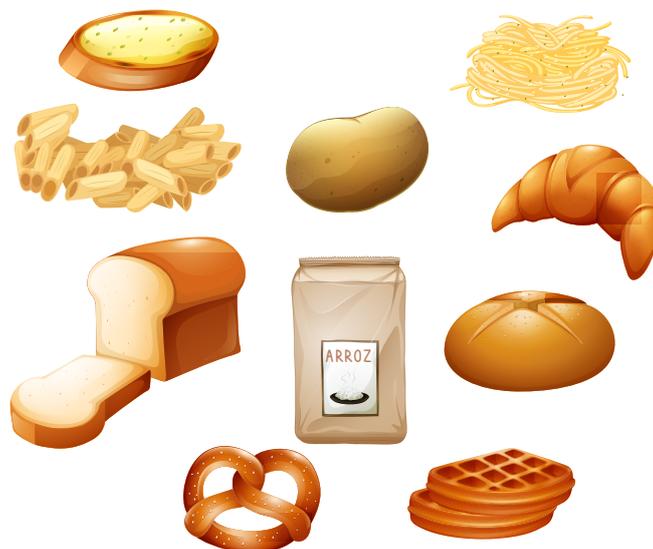


Ilustración: www.freeplik.es

3. SECUENCIA DIDÁCTICA:

Inicio

? Plantear una situación problemática

Plantear la siguiente situación a los estudiantes:

Debemos recordar que existen diferentes grupos de nutrientes (carbohidratos, lípidos, proteínas, etc.) dentro de los alimentos, algunos en mayor proporción que otros. Según un reporte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) la quinua es un alimento que constituyó uno de los principales cultivos alimentarios de nuestras culturas precolombinas y actualmente lo sigue siendo para muchos pueblos quechuas y aymaras. Este alimento contiene por cada 100 gramos: 16,5 gramos de proteínas, 6,3 gramos de grasas y un total de 69 gramos de distintos carbohidratos, lo cual lo convierte en un alimento muy recomendado para integrar una dieta balanceada.



Imagen: freepik.es

Dentro de los diversos tipos de carbohidratos que puede presentar, se detectó que el almidón es uno de ellos, por lo que se puede deducir que al pasar por la prueba de Lugol se producirá la coloración característica que da positivo a la prueba.

Juan tiene los siguientes alimentos en casa:



Imagen: www.freepik.es

Ayúdalo a responder la siguiente pregunta: **¿cómo afectará el Lugol a cada uno de los alimentos?**

Formula una hipótesis basada en tu intuición, pero sustentada en conocimientos científicos.



Explorar usando conocimientos previos, intuición y sentido común

Se da un espacio para que los estudiantes formulen sus ideas respecto a la pregunta planteada y elaboren sus hipótesis. Luego, conforme verbalizan sus ideas, se plantean las siguientes preguntas guías:

- ¿Qué alimentos de la imagen son saludables?
- ¿Qué alimentos de la imagen sueles consumir?
- ¿Qué nutrientes pueden tener los alimentos de la imagen?
- ¿Sabes qué es el almidón?
- ¿Para qué sirve el Lugol?
- ¿Cómo afecta el Lugol a cada uno de los alimentos? ¿Por qué?

Se recogen las ideas de los estudiantes y se colocan en una zona visible de la clase.

Desarrollo



Descubrir las relaciones disciplinares

Utilizando la prueba de Lugol, diseña un experimento para comprobar tu hipótesis anterior.

Debes tener en cuenta que al diseñar la experiencia muchas variables podrían influir en el resultado, por lo que se recomienda homogenizarlas. Por ejemplo, el recipiente en el que depositarás las muestras, la cantidad del reactivo de Lugol, la forma de echarlo, etc. Recuerda que usaremos la solución de almidón como un caso de control positivo y el agua como control negativo.

Un control positivo implica, generalmente, el uso de un tratamiento alternativo o muestra que el investigador sabe que tendrá un efecto o resultado "positivo" sobre la variable. Y un control negativo es todo lo contrario, porque se utiliza una muestra o tratamiento que no se espera que funcione.

Por lo tanto, los materiales y el procedimiento será el siguiente:

Materiales:

| | |
|--|----------------------------------|
| <u>Una tabla para picar alimentos</u> | <u>Agua</u> |
| <u>El reactivo de Lugol</u> | <u>Leche</u> |
| <u>Tres tubos de ensayo mediano</u> | <u>Un pedazo de carne de res</u> |
| <u>Seis placas Petri</u> | <u>Una papa</u> |
| <u>Una rejilla porta tubos de ensayo</u> | <u>Un tomate</u> |
| <u>Marcador de color negro</u> | <u>Un plátano</u> |
| <u>Cuchillo mediano</u> | <u>Un pedazo de pan</u> |
| <u>Solución de almidón</u> | <u>Azúcar de mesa</u> |

Procedimiento:

1. Encima de la tabla de picar corta aproximadamente cinco trozos de 3 cm de longitud de uno de los alimentos y colócalo dentro de una de las placas Petri abierta, asegúrate que lo pedazos queden bien esparcidos.
2. Rotula la placa Petri sin tapar la muestra, puedes enumerar cada uno de los alimentos para que no tengas que escribir todo el nombre.
3. Coloca la placa encima de la mesa en un lugar que no interfiera con el proceso de las demás muestras.
4. Repite el mismo procedimiento con cada uno de los alimentos sólidos, entre muestras lava el cuchillo y la tabla de picar.
5. En el caso de las muestras líquidas (agua, leche y solución de almidón), llena el tubo de ensayo hasta la mitad con la muestra respectiva.
6. Rotula el tubo de ensayo por fuera con el marcador negro, en la parte superior sin tapar la muestra puedes enumerar cada uno de los alimentos para que no tengas que escribir todo el nombre.
7. Coloca el tubo de ensayo en la rejilla portatubos.
8. Repite el mismo procedimiento con cada una de las muestras líquidas.
9. Cuando tengas todas las muestras líquidas y sólidas en los tubos de ensayo y en las placas Petri respectivamente, agrega cinco gotitas del reactivo de Lugol a cada muestra asegurando que las gotas caigan encima de las muestras, agítala levemente y observa qué ocurre con cada una.
10. Anota los resultados en la tabla.

Registra los datos:

| Muestra | Nombre de la muestra** | Resultado a la prueba de Lugol |
|---------|------------------------|--------------------------------|
| 1* | | |
| 2* | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |

*Las muestras 1 y 2 serán consideradas los casos control (positivo y negativo, respectivamente)

** Puedes agregar o cambiar las muestras propuestas por otros alimentos.

Luego, los estudiantes responden las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los alimentos que reaccionaron positivamente al Lugol?
- ¿Cuáles son los alimentos que no reaccionaron al Lugol?
- ¿Todos los alimentos que reaccionaron positivamente lo hicieron de la misma manera?
- ¿Cómo actuaron las muestras control? Explica.

Se brinda un espacio y tiempo para que compartan sus respuestas.



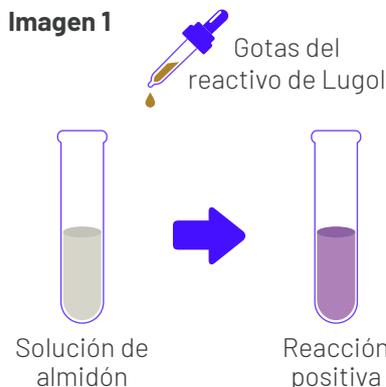
Sistematizar el nuevo conocimiento

Se brinda la información teórica presentada en el apartado 2 de la sesión de aprendizaje, así como lo siguiente:

RESULTADO POSITIVO A LA PRUEBA DE LUGOL

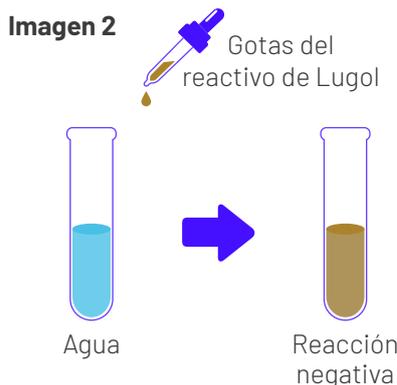
La coloración producida por el Lugol se debe a que el elemento yodo se introduce entre las moléculas del almidón. No es por tanto, una verdadera reacción química, sino una reacción física en la que se forma un compuesto de inclusión que modifica las propiedades físicas de esta molécula, por ello aparece la coloración azul violeta.

CONTROL POSITIVO



En la imagen 1 se muestra el control positivo, que se elabora a partir de una solución de almidón a la cual le echamos unas cinco gotas del reactivo de Lugol y el resultado será positivo porque evidenciamos el cambio de color característico.

CONTROL NEGATIVO

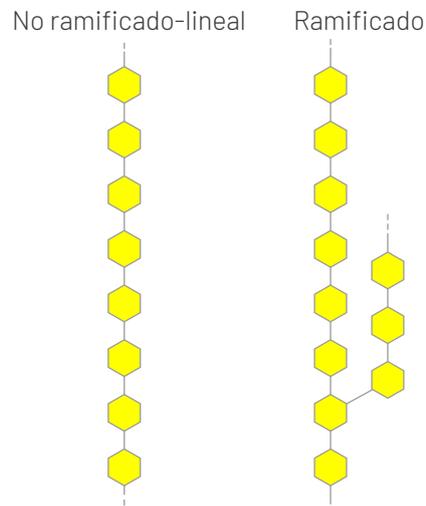


En la imagen 2 se muestra el control negativo, en el cual se utiliza agua que al recibir las gotas del reactivo de Lugol no genera el cambio de color a azul violeta oscuro como en el caso anterior. Al contrario, genera una tonalidad amarillenta transparente, debido a que el agua no es un polisacárido en el que se produce la reacción con el yodo, por lo que se torna el color del reactivo de yodo que hemos añadido.

Ambos controles nos permitirán tener una referencia para comparar nuestros resultados con las demás muestras y, también, nos permite corroborar el correcto funcionamiento de otras variables, por ejemplo, el estado de nuestro reactivo de Lugol.

El almidón está compuesto únicamente por un solo monosacárido, el cual es la glucosa, por ello se denomina como un homopolisacárido, que dependiendo de si son lineales se denominan amilasas, o amilopectinas si las cadenas son ramificadas.

HOMOPOLISACÁRIDOS



Copyright © 2013 W.H. Freeman and Company,
Lehninger Principles of Biochemistry, 6th ed

Estas cadenas de azúcares están organizadas en diminutas partículas denominadas granos o gránulos de almidón. El almidón se encuentra en todas las plantas como producto de la fotosíntesis y representa el material alimenticio de reserva en el endospermo de las semillas.

Esta fuente de alimento es consumida durante el metabolismo de las plantas, cuando las plantas están bajo estrés, o bien como fuente de energía en la germinación de las semillas y en las primeras etapas del desarrollo.

Los estudiantes dialogan a partir de las siguientes preguntas:

- ¿Qué ideas tenían al iniciar la clase? Lee algunas de tus ideas iniciales.
- ¿Qué ideas planteadas al inicio resultaron correctas?
- ¿Qué ideas erróneas tenían al inicio?
- ¿Qué nutrientes tienen cada uno de los alimentos?
- ¿Qué nutriente nos permite reconocer el Lugol?

Luego, considerando la información brindada durante la sesión, los estudiantes responden de nuevo la pregunta de la situación problemática y contrastan sus respuestas iniciales con los resultados obtenidos en la ficha de laboratorio.

- ¿Cómo afectará el Lugol a cada uno de los alimentos?



Aplicar a nuevas situaciones

Se presenta la siguiente situación a los estudiantes y se les da la siguiente indicación:

Con todo lo aprendido, cómo explicarías que un fruto inmaduro resulte positivo para la prueba de Lugol, mientras que el mismo fruto, pero esta vez maduro no tenga el mismo resultado a la misma prueba.



Ilustración: www.freepik.es

Se les pide que respondan estas preguntas y las presenten a toda la clase.

- ¿Qué hace que un alimento reaccione positivamente al Lugol?
- ¿A qué tipo de nutriente pertenece el almidón?
- ¿Qué nutrientes tienen cada uno de los plátanos de la imagen?
- ¿Los plátanos de la imagen tienen la misma cantidad de nutrientes? ¿Por qué?
- ¿Qué hipótesis plantearías frente a este problema?
- ¿Qué procedimiento plantearías para realizar la comprobación de tu hipótesis?

Cierre



Discutir y argumentar los resultados

En grupos, dialogan brevemente y responde las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es importante entender el contenido nutricional de los alimentos?
- ¿Qué otros factores pueden interferir en los resultados positivos o negativos de las pruebas realizadas con el Lugol en diversas muestras?
- ¿Por qué la intensidad del color en las pruebas positivas de Lugol no siempre es la misma?

7. ANEXOS

Ortega, L. (2018). TestLab: ¿Sabes si hay almidón en tu comida? PUCP.
<https://www.youtube.com/watch?v=wfpymoatrR8>