

# CAPACITACIÓN FORMACIÓN SITUADA

**2019**

## **CIENCIAS NATURALES**

*7° Grado*

*Bloque Seres Vivos*

Secuencia sobre

### **Sistemas de Nutrición Humana**

Relación entre el Sistema digestivo, circulatorio y respiratorio.

Autor: Mirta Kauderer

Colaboradores: Tamara Hilén Acosta, Gustavo Lippi, María Ximena Motto

Actualizado Feb 2017 - Disponible en [www.cienciacaba.wix.com/escuela](http://www.cienciacaba.wix.com/escuela)

## **Sistema digestivo y circulatorio y su interrelación en el proceso de nutrición humana.**

### **Introducción:**

El Diseño Curricular plantea el tratamiento de la nutrición como un proceso complejo e integrado de los sistemas digestivo, circulatorio y respiratorio.

Abordar esta perspectiva en la enseñanza de esta temática, implica tomar en cuenta la complejidad del tratamiento de este enfoque. Para ello, en esta oportunidad se presenta una secuencia que desarrolla un recorte centrado en un recorrido didáctico exhaustivo del sistema digestivo y en su interrelación con el sistema circulatorio.

Es de esperar que el planteo de esta secuencia permita avanzar sobre el concepto de nutrición humana, incorporando de un modo integrado el estudio del sistema circulatorio y su interrelación con el sistema respiratorio.

En esta propuesta se recorrerán un conjunto de actividades en las que los alumnos tendrán oportunidad de poner en juego sus ideas previas como punto de partida para su contrastación, a partir de la búsqueda de información y de la construcción de modelos analógicos. Estos modelos analógicos que se plantean desarrollar en el tratamiento de las actividades 3 y 4, resultan representaciones sencillas, que están pensadas para ser armadas con materiales de uso cotidiano. Su inclusión tiene el propósito de colaborar para que los alumnos puedan aproximarse a las primeras nociones de las transformaciones químicas propias del conjunto de procesos que ocurren durante la digestión de los alimentos.

Asimismo, la secuencia tiene el propósito de aportar a los alumnos explicaciones que les permitan comprender cómo la interrelación entre los sistemas digestivo y circulatorio es central en el proceso de absorción de los nutrientes necesarios para la salud humana.

### **CONTENIDOS:**

Los contenidos de esta secuencia involucran tanto los conceptos como los modos de conocer que, en el Diseño Curricular, se plantean en las siguientes ideas básicas y alcances:

<b>IDEAS BÁSICAS</b>	<b>ALCANCE DE LOS CONTENIDOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Los alimentos se transforman dentro del organismo, se distribuyen a todas sus células y las proveen de materiales y energía.</li><li>• En los humanos y en muchos animales, la nutrición depende del funcionamiento integrado de tres sistemas: digestivo, circulatorio y respiratorio.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Introducción a la idea de nutrición.<ul style="list-style-type: none"><li>-La digestión y su función de "desarmar" los alimentos.</li><li>-La circulación y su función de transporte: distribución tanto de oxígeno como de otros nutrientes a todo el organismo.</li><li>-La respiración y su función en la producción de energía.</li></ul></li><li>• Interrelación de funciones en el organismo humano.<ul style="list-style-type: none"><li>-Indagación bibliográfica sobre los sistemas digestivo, circulatorio y respiratorio en el organismo humano.</li><li>-Establecimiento de relaciones entre las funciones de los distintos sistemas y la función biológica de nutrición. Comparación con los sistemas de otros animales.</li></ul></li></ul>

## **ACTIVIDAD N°1:**

Propósito de la actividad: Indagación de Ideas previas en relación al sistema digestivo.

**Modos de conocer:** Formulación de preguntas y confrontación de anticipaciones.

- *Desarrollo de la actividad:*

Se propone que el docente comience la clase con el planteo de la siguiente pregunta problematizadora:

*"Si me como una galletita ¿qué recorrido hará la galletita cuando entra en el cuerpo? ¿Qué partes atraviesa en ese recorrido?"*

Consigna: A partir de estas preguntas, dibujen en el croquis de la figura humana que les entrego, por dónde va pasando el alimento, y si recuerdan cómo se llama cada parte, escribanlas en el dibujo.

Para ello, el docente repartirá a cada grupo la silueta de un dibujo del cuerpo humano (ver ejemplo esquema más abajo), acompañando la producción de los dibujos de cada grupo e interviniendo para estimular los acuerdos en las discusiones que puedan surgir entre los integrantes de cada grupo.

Al finalizar, se propone que el docente realice una puesta en común en la que dará un tiempo para que todos los grupos muestren su dibujo y expliquen a sus compañeros el recorrido que hizo la galletita.

Durante las exposiciones, el docente formulará preguntas que colaboren con sus explicaciones como por ejemplo: *¿qué partes de nuestro cuerpo recorre la galletita? ¿Y en este dibujo, qué quisieron poner?*

Como en general casi todos los grupos realizan dibujos diferentes, el docente podrá estimular el análisis de esas diferencias, comparando los dibujos.

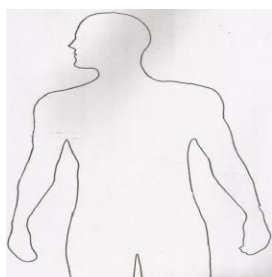
Se sugiere para ello, preguntas como: *¿Todos los recorridos son iguales? ¿Todos dibujaron las mismas partes? ¿Por qué piensan que este grupo dibujó así esta parte? ¿Alguien quiere agregar algo más?*

Frente a las dudas o falta de claridad que puedan explicitar en sus dibujos, el docente podrá preguntar: *¿y acá qué quisieron representar? ¿Piensan que les faltó dibujar algo?*

Con estas preguntas, la idea es enriquecer la puesta en común para comparar, confrontar sus dibujos con los de los compañeros y de ese modo habilitar un momento donde los alumnos puedan desplegar sus explicaciones y argumentos sobre sus producciones, y detenerse en el recorrido que piensan hace la galletita, atendiendo al reconocimiento de sus ideas previas sobre la anatomía del sistema digestivo.

El docente finalizará la actividad guardando los dibujos de cada grupo para retomar en la actividad siguiente

Ejemplo de Silueta humana



## **ACTIVIDAD N°2:**

Propósito de la actividad: Reconocimiento de los órganos que componen el sistema digestivo.

**Modos de conocer:** Búsqueda de información en diversas fuentes.

- *Desarrollo de la actividad:*

Se propone que el docente retome en esta clase la recuperación de los dibujos que los alumnos hicieron la clase anterior, repartiendo a cada grupo las producciones que realizaron, para avanzar en la tarea que consiste en plantearles contrastar sus ideas previas a partir de la indagación en diversas fuentes de información.

Para ello podrá utilizar una consigna de búsqueda de información como la que se muestra a continuación, luego de contar con una selección de manuales y enciclopedias de cuerpo humano.

Consigna:

Para saber si lo que dibujaron son las distintas partes que recorre un alimento como la galletita o cualquier otro alimento dentro de nuestro cuerpo, les voy a entregar estos libros y deberán buscar qué les informan los textos y comparar con lo que representaron en sus dibujos.

El docente entregará un libro a cada grupo y colaborará para que busquen en el índice dónde podrán consultar las partes de nuestro cuerpo por donde pasa el alimento.

Para ello, se propone que el docente planifique esta situación de lectura que implica la búsqueda de información, y comience formulando preguntas vinculadas con la identificación de la temática en el índice del texto correspondiente.

*¿Dónde habrá que buscar para saber más sobre lo que estamos trabajando? Será una de las preguntas con la que los alumnos comenzarán a localizar la información que deben consultar.*

Durante la consulta de los textos, el docente les pedirá a los alumnos que dibujen sobre el primer dibujo que ya hicieron - pero eligiendo un lápiz de otro color - las partes que aparecen en el texto y los nombres que tiene cada una de esas partes.

Se sugiere atender este proceso de producción de los alumnos para tomarlo en la puesta en común.

En ese momento, el docente pedirá que muestren sus nuevos dibujos a sus compañeros proponiendo que comparen las diferencias que encuentran entre el dibujo que representaron primero y éste que hicieron una vez que encontraron la información en los textos.

Esto permitirá que los alumnos pongan atención en el reconocimiento de los diferentes componentes del sistema digestivo.

Los registros podrán representarse como en la siguiente imagen:

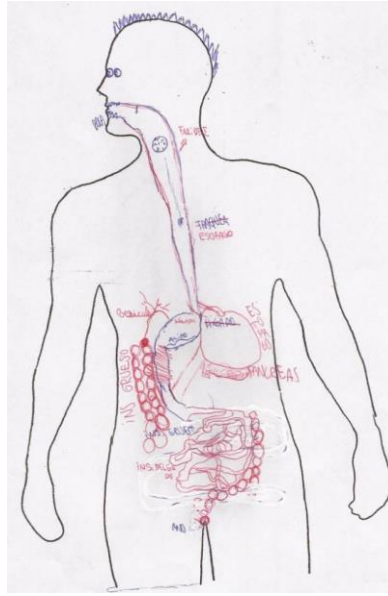
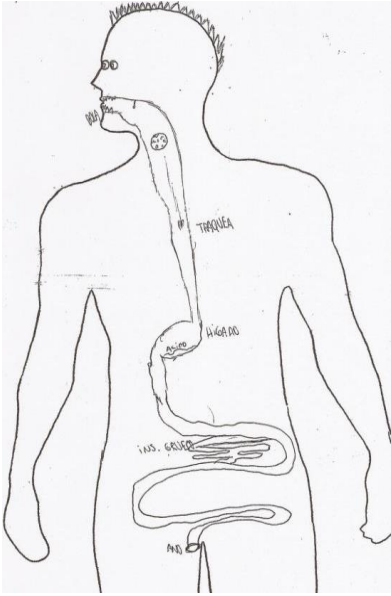


IMAGEN 1

“Antes sabíamos esto...”

“Ahora sabemos...”

Los alumnos podrán argumentar sus comparaciones con formulaciones tales como: *“Antes pensaba esto y ahora me doy cuenta que también me faltó dibujar esto, o dibujé esta parte bien, o esto va del otro lado, etc.”*

En un segundo momento se estimulará a los alumnos a que comparen con los diferentes grupos las distintas presentaciones de los libros, y se promoverá que argumenten cuál les resulta más completa y entendible y por qué.

Al cierre se pretende que los alumnos comprendan que las partes que dibujaron se llaman órganos y que dichos órganos tienen nombres, y que a su vez, el sistema digestivo está compuesto por un conjunto de órganos, y como cada uno de ellos tiene una función específica en el sistema que conforman, se les comentará que estas funciones serán estudiadas a lo largo de las próximas clases.

El docente podrá cerrar la actividad pidiendo a los alumnos que revisen y dejen escrito en las representaciones que pudieron dibujar con ayuda de la información que encontraron en los textos, el nombre de los órganos que componen el sistema digestivo: Boca - faringe -esófago- estómago- hígado-páncreas-vesícula biliar- intestino delgado- intestino grueso y ano.

De este modo, la incorporación del vocabulario específico es un conocimiento que se incorpora al final de cada actividad, como necesidad de identificación, en este caso de la anatomía de este sistema, para ir reemplazando los primeros nombres que son de uso cotidiano y que en general resultan imprecisos si se quiere avanzar y profundizar en el estudio de la temática planteada.

### **Actividad N°3:**

Propósito de la actividad: Identificación del proceso digestivo como la digestión mecánica y química dada por la relación entre la estructura de los órganos que componen al sistema digestivo y su función.

**Modos de conocer:** búsqueda de información en diversas fuentes y su problematización a partir del diseño de modelos y la elaboración de esquemas.

Para el desarrollo de esta actividad, se sugiere que el docente haya trabajado previamente la lectura de una variedad de etiquetas de envases de alimentos que permitan a los alumnos identificar en la información nutricional disponible, los componentes de cada alimento haciendo foco en que discriminen cuáles tienen glúcidos, lípidos, proteínas, vitaminas y/o minerales.

#### **Primer parte: Proceso de digestión mecánica**

- Desarrollo de la actividad:

Se propone que el docente recupere la actividad 1 y 2 con formulaciones como la siguiente:

*"En la primera actividad, trabajamos las partes que componen el sistema digestivo y le pusimos nombres a las distintas partes que lo componen. Además aprendieron que lo que llamábamos partes del sistema digestivo se llaman órganos. Todos los órganos tienen un nombre y además cumplen una función."*

El docente avanzará contándoles a los alumnos que van a vivenciar lo que estuvieron trabajando en las clases anteriores y partirá de la siguiente pregunta de indagación:

*¿Cómo les parece que se desarma una galletita dentro de la boca?* , buscando que los alumnos argumenten sus respuestas y registrando las ideas en un papel afiche.

Se espera que los alumnos digan: "Con los dientes, la lengua, la saliva, la saliva desarma...etc."

Luego se le entregará un trozo de galletita de agua a cada alumno (tipo Express que es casi todo almidón), y se les pedirá que primero se lo pongan en la boca sin masticar y que traten de desarmarla sin usar los dientes.

Luego se les propondrá que la mastiquen detenidamente prestando atención a las partes de la boca que utilizan para comerla atendiendo a comparar lo que vivencian con las ideas que expusieron antes de comer la galletita.

El docente comparará las nuevas respuestas con las anteriores y luego se avanzará con una pregunta referida a otro alimento:

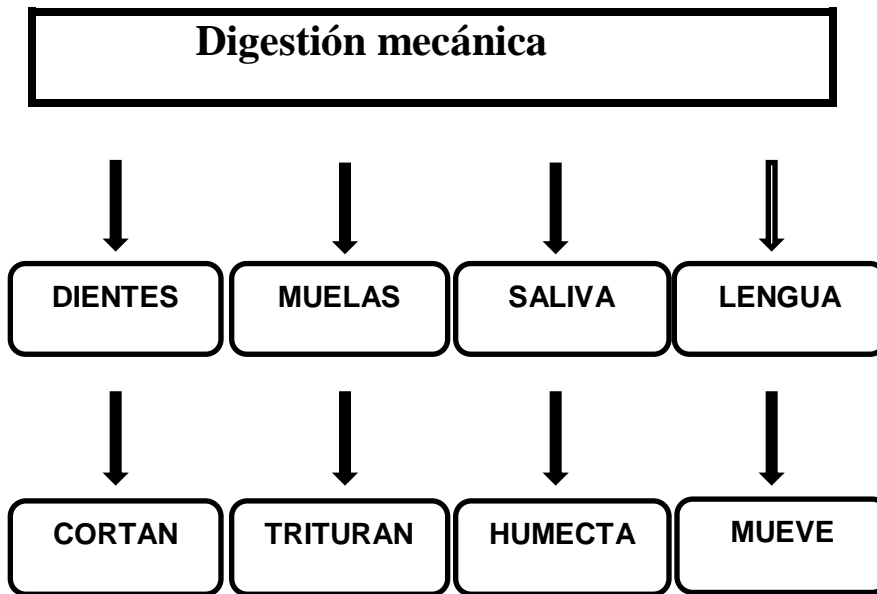
*¿Y sucederá lo mismo cuando comemos una milanesa? ¿Por qué? ¿Puedo deshacer/desarmar la milanesa como pasó con la galletita?*

Con esta comparación se pretende recuperar lo que dicen los alumnos y avanzar sistematizando las partes de la boca que intervienen en la digestión con preguntas tales como:

*Y al masticar la galletita o la milanesa o cualquier otro alimento: ¿qué partes utilizan?*

En esta instancia el docente, junto con sus alumnos, irá diseñando en el pizarrón un esquema con las partes de la boca y las funciones, incorporando el proceso de masticación como "la digestión mecánica".

El esquema podría ser el siguiente:



Se sugiere que los alumnos realicen además, un registro escrito que permita relacionar las diferentes funciones de los dientes tal como se discutió en el esquema anterior, sobre una figura que represente el interior de la boca humana. En ella se podrá señalar el nombre y función de cada grupo de dientes y muelas y la función de la lengua.



### **segunda parte: Proceso de digestión química. La degradación del almidón**

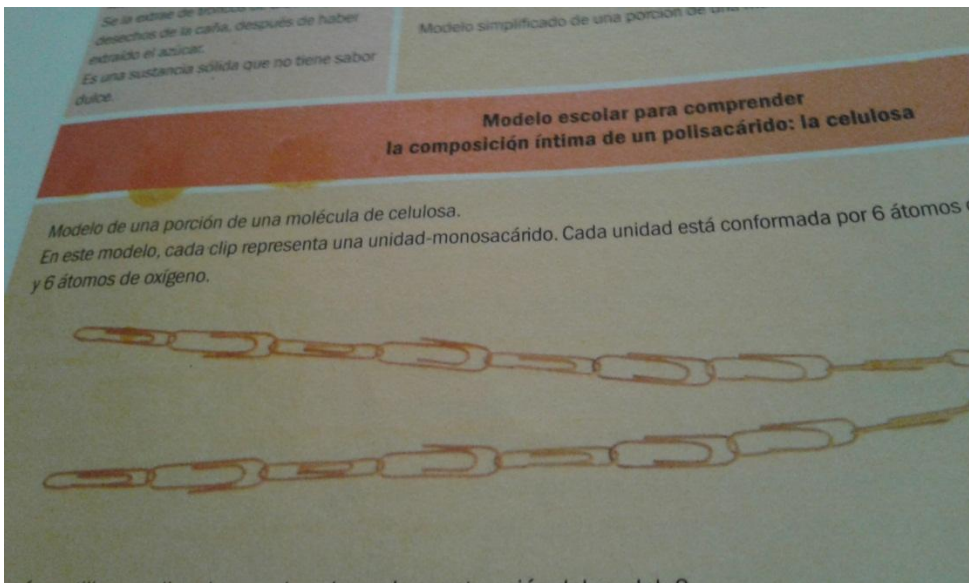
Propósito de la actividad: Identificación del proceso digestivo que sucede en la boca incorporando la diferencia entre la digestión mecánica, y la transformación química, llamada también digestión química.

Mientras que la digestión mecánica refiere a los movimientos de masticación, la transformación química, también llamada digestión química, refiere a la acción de la saliva cuya función es producir la ruptura de las partículas de almidón presente en algunos alimentos. En este proceso, cada partícula de almidón se rompe, y se forman partículas más pequeñas. Este mecanismo de ruptura de partículas grandes y formación de partículas más pequeñas, recibe el nombre de degradación.

Para favorecer la comprensión de este proceso por parte de los alumnos, se sugiere recurrir al uso de un modelo analógico como herramienta didáctica, que podrá utilizar el docente para representar el proceso de transformación química que realizan los componentes de la saliva sobre el almidón.

Los químicos representan a la partícula de almidón como una cadena de muchas partículas de glucosa. Se propone en esta oportunidad, una versión escolar de esa representación a partir de la construcción de un modelo para el almidón que, tal como se muestra en la imagen 1, ensambla a modo eslabones de una cadena, ganchos tipo clip del mismo color, tamaño y forma, donde cada gancho representa a una partícula de glucosa.

Imagen 1: Modelo analógico con ganchitos clips de la partícula de almidón.



De este modo, la utilización de este modelo, pretende colaborar en la comprensión de los alumnos de esta ruptura con ayuda de la manipulación de los ganchos. Para ello, se les pedirá que representen primero al almidón ensamblando una cadena con muchos ganchos, para luego representar con ellos la ruptura de la cadena de almidón, separando los ganchos de la cadena larga, en cadenas muy cortas de dos o tres eslabones.

REPRESENTACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN QUÍMICA EN LA BOCA. La degradación del almidón. Esquema con representación de ganchos.

ALMIDÓN + SALIVA  $\implies$  Proceso de degradación en partículas más pequeñas

Luego de que los alumnos comprendan la explicación que se aporta sobre la transformación química que se produce del almidón presente en los alimentos por acción de la saliva, se avanza sobre la diferencia de los dos procesos que ocurren en esta etapa de la digestión dentro de la boca. Para ello el docente podrá retomar la exploración que realizaron con la galletita:

Recordemos: *¿Qué pasaba con la galletita en la boca? ¿Y con todos los alimentos pasa lo mismo? ¿Por qué?*

Retomando esa pregunta se pretende colaborar para que los alumnos arriben a una primera sistematización en la que expliciten que en el proceso de digestión dentro de la boca se involucra la masticación con los dientes que cortan y rasgan al alimento, con las muelas que lo trituran, la saliva que lo humecta y transforma al almidón en partículas más pequeñas, y que la lengua lo mueve de un lado al otro, formándose en ese proceso una pasta que recibe el nombre de **bolo alimenticio**.

Para ir trabajando de a poco la incorporación del vocabulario específico, se propone que el docente arme un glosario con todas las palabras nuevas que los alumnos irán aprendiendo a lo largo del trabajo con este tema.

En ese marco, se podrá incluir el estudio del fenómeno de la deglución como un proceso que consiste en que el bolo alimenticio, pasa de la boca al esófago a través de la faringe. Para ello, será relevante

incluir esquemas presentes en muchos textos escolares y Atlas de cuerpo humano, donde los alumnos puedan observar esquemas de la epiglotis y referirse a su función.

El docente avanzará luego con la explicación de que las paredes del tubo digestivo, se contraen y relajan, facilitando con esos movimientos, el avance del bolo alimenticio a través del esófago hacia el estómago.

Al cierre de esta actividad se pretende que los alumnos puedan comprender que:

- La digestión de los alimentos es un proceso que comienza en la boca.
- Los distintos componentes de la boca cumplen distintas funciones en la digestión. Los dientes (incisivos, y premolares y molares desgarran, cortan y trituran), mientras que la lengua mezcla y la saliva humecta. Como resultado de esto, los alimentos son desmenuzados en partes muy pequeñas formando el bolo alimenticio. Este es un proceso mecánico.
- La saliva tiene la función de humedecer y ablandar (humectar) a los alimentos, y actúa sobre el almidón presente en algunos de ellos para transformarlo en partículas más pequeñas. A este proceso químico de transformación se lo llama degradación.

#### **Actividad N°4:**

Propósito de la actividad: Estudio del proceso de digestión en el interior del estómago. La degradación de las proteínas y los lípidos

**Modos de conocer:** búsqueda de información en diversas fuentes y su problematización a partir del diseño de modelos escolares.

- *Desarrollo de la actividad*

El docente podrá comenzar esta actividad con las siguientes preguntas:

*¿Qué le ocurrirá al bolo alimenticio dentro del estómago? ¿Qué otras transformaciones les podrían ocurrir a sus componentes? ¿Piensan que se seguirán desarmando? ¿Cómo lo podríamos explicar?*

Planteados estos interrogantes y con las primeras respuestas y dudas de los alumnos, el docente hará un registro de sus ideas en el pizarrón y avanzará en la búsqueda de información con los alumnos en los textos preparados para esta clase. El propósito lector es que luego puedan conversar entre todos sobre qué respuestas encontraron a las dudas que plantearon.

Consigna:

Identifiquen según el texto que leyeron y tomando en cuenta sus dudas y primeras respuestas, ¿Qué información nueva encontraron que explica qué es lo que les pasará a los componentes del bolo alimenticio dentro del estómago?

Es posible que el estudio de los procesos de transformación por degradación que ocurren en el estómago presente para los alumnos mayor complejidad que aquellos que suceden en la boca; y a menudo dichos procesos se describen de un modo muy escueto y condensado en los textos escolares, enciclopedias o Atlas del cuerpo humano con que se cuenta.

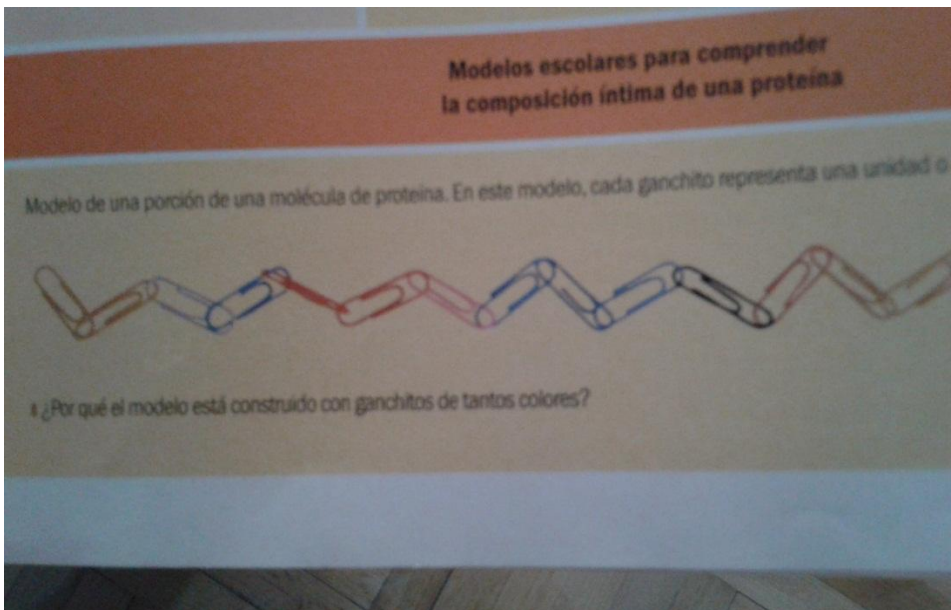
Es por eso que esta actividad propone junto con la consulta de textos, el aporte de modelos analógicos de representación como facilitador en la comprensión de estos procesos. El propósito del trabajo apoyado en modelos, es colaborar para que los alumnos puedan arribar a la comprensión de que dentro del estómago producto de la acción de los jugos gástricos, suceden transformaciones en las que las proteínas se rompen formando aminoácidos, y los lípidos, ácidos grasos.

Para ello, se propone recurrir a diferentes representaciones.

En primer lugar, la propuesta es representar a las proteínas y los lípidos presentes en muchos alimentos, con el modelo de clips enganchados en una cadena, de un modo similar a como se realizó con el caso del modelo de almidón en la actividad 3.

Como ejemplo se presenta a continuación la siguiente imagen.

Imagen 2: Modelo de proteína: Cada uno de los ganchos que se ensamblan representa a un aminoácido. En este modelo se utilizan ganchos de distintos colores como un modo de representar que los aminoácidos que componen una proteína son partículas diferentes.



Para representar un lípido, podrá armarse una cadena con solo dos ganchos de distinto color. Uno de ellos representa el ácido graso que es el componente principal de cualquier lípido o grasa.

Una vez que se realizaron las representaciones de las cadenas de proteínas y de lípidos, y retomando la idea de que al estómago no llega el almidón, sino partículas más simples (representadas con cadenas muy cortas de dos o tres ganchos), se propone avanzar en la construcción de un modelo que represente al esófago y al estómago.

Construcción de un modelo de esófago y estómago.

Materiales:

- Manguera transparente (30 cm aprox)
- Guante de látex o goma con la punta de los dedos perforados en orificios de diámetro muy pequeño

El modelo consiste en utilizar la manguera para representar el esófago, e introducir uno de sus extremos en el guante, que representa el estómago, dentro de uno de los dedos perforados (preferentemente el pulgar).

Una vez armado el dispositivo, se les pedirá a los alumnos que representen el proceso de circulación del bolo alimenticio (representado por cadenas largas y cortas de ganchos según los diferentes modelos de biomateriales) desde el esófago al estómago.

Luego, con el apoyo de la lectura de los textos, se les pedirá que representen con las cadenas de ganchos de los modelos de proteínas y lípidos, las rupturas que se producirán dentro del estómago por acción de los jugos gástricos.

La idea es que los alumnos puedan hacer pasar a las cadenas cortas y largas de ganchos por la manguera (simulador del esófago), que de la manguera entren al guante (simulador del estómago) y que luego del proceso de transformación, puedan desenganchar las cadenas y hacer salir los ganchitos desarmados de la cadena por otro de los dedos perforados del guante (puede ser el meñique).

Se sugiere que durante la actividad, se discuta con los alumnos los diseños que realizó cada grupo y resolver con ellos las dificultades que se le plantean durante la construcción de los modelos.

Durante el proceso de construcción de cada modelo, el docente podrá realizar un registro fotográfico o de videos de la tarea que realicen los distintos grupos de modo de recuperar luego el proceso de trabajo.

Si el contenido de los textos resultara muy dificultoso para apoyar el proceso de comprensión de estas transformaciones, presentamos a continuación un ejemplo de texto introductorio y sencillo, posible de ser trabajado con los alumnos durante el diseño del modelo, y la representación de los biomateriales y sus procesos de transformación.

### Digestión en la boca y el estómago

Estudiamos que en la boca la saliva tiene componentes que producen la ruptura del almidón en partículas más pequeñas. Estos componentes de la saliva se llaman enzimas; es decir que es función de las enzimas de la saliva producir la degradación del almidón. Por ejemplo el pan, las pastas y las galletitas son alimentos degradables por las enzimas de la saliva por contener mucho almidón en su composición.

Luego de la deglución, el bolo alimenticio que se forma en la boca, avanza por el esófago hasta el estómago.

El estómago produce jugos llamados jugos gástricos (gastro quiere decir estómago). Estos jugos gástricos contienen un ácido fuerte que junto con las enzimas del estómago permiten degradar a los lípidos y proteínas de los alimentos. En el estómago se lleva a cabo el proceso de degradación química de las proteínas y de los lípidos, mientras que la digestión mecánica ocurre por los movimientos de contracción y relajación de las paredes estomacales.

La gruesa capa de mucosa que recubre internamente al estómago lo protege de la acción de los ácidos que forman parte de los jugos gástricos.

En el estómago el bolo alimenticio se transforma, producto del conjunto de degradaciones que presentan las proteínas y lípidos. Como resultado del proceso de digestión en el estómago, se forma lo que se denomina quimo.

Para el trabajo con este texto u otros similares, el docente podrá decir a sus alumnos:

*"Hay muchas nuevas ideas que vamos a aprender leyendo este texto. Para ello leeremos prestando atención a toda la información que nos da, para después compararla con la información que tenemos hasta ahora."*

Todos los términos nuevos asociados a los procesos que ocurren en el estómago podrán agregarse al glosario que se comenzó en la actividad 3.

Durante toda la actividad, se propone ir problematizando con los chicos la información sobre el proceso que están estudiando, recurriendo al modelo de biomateriales que construyeron con los ganchos, y al que construyeron del esófago y estómago, diseñado con mangueras y guantes.

## **Actividad N°5:**

Propósito: El proceso de digestión en el intestino delgado y grueso

**Modos de conocer:** búsqueda de información en diversas fuentes y problematización a partir del diseño de modelos.

- *Desarrollo de la actividad:*

El docente comenzará retomando la actividad anterior en la que se expresa que el quimo pasa del estómago e ingresa al intestino delgado donde va a presentar otras transformaciones.

El propósito de esta actividad es que los alumnos comprendan que en el intestino delgado finaliza el proceso de digestión de los biomateriales presentes en los alimentos, a partir de la degradación de algunos componentes que no fueron degradados en el estómago. Por ejemplo, las partículas pequeñas que son producto de la degradación del almidón en la boca, son degradadas en el intestino delgado por otras enzimas que las transforman en partículas de glucosa.

Aquellos compuestos que no se degradan en el intestino delgado, pasan a formar lo que se denomina quilo que sigue su recorrido hacia el intestino grueso, donde es eliminado como materia fecal. Son ejemplos, las fibras de los alimentos. Estas no son degradadas durante el proceso de digestión, ni absorbidas por el intestino delgado, con lo cual siguen el recorrido hacia el intestino grueso para ser desechado por el organismo.

En esta oportunidad, el docente podrá completar con los alumnos el modelo que realizó para representar al esófago y estómago, representando el intestino por medio de la introducción de otro conducto en otro de los dedos del guante (podrá ser el meñique si para el esófago se utilizó el pulgar).

Asimismo se propone que en esta actividad, los alumnos aprendan que como resultado del proceso de digestión de los alimentos que comienza en la boca, continúa en el estómago y que finaliza en el intestino delgado, se obtienen los biomateriales llamados nutrientes. Su nombre indica que se trata del conjunto de biomateriales que pueden ser incorporados y aprovechados por el organismo. Es decir que, la digestión es un proceso de degradación de los biomateriales presentes en los alimentos, cuyos productos finales se llaman nutrientes. Los nutrientes son diversos porque los biomateriales son muy diferentes.

A modo de sistematización, este momento de trabajo puede ser propicio para que los alumnos arriben al concepto del fenómeno de la digestión, y al reconocimiento de la diversidad de nutrientes. Para ello, se propone elaborar con ellos un esquema como el siguiente:

Biomaterial	Nutriente
Almidón	Glucosa
Proteínas	Aminoácidos
Lípidos	Ácidos grasos

Será importante que el docente organice formas de registro en las carpetas de los alumnos de los procesos que ocurren en el intestino delgado y su diferencia con la función del intestino grueso. Para ello, podrá recurrir nuevamente a los textos y láminas de cuerpo humano donde se pueda hacer foco en la identificación de las representaciones de los intestinos delgado y grueso y sus representaciones anatómicas.

Al finalizar, el docente podrá organizar exposiciones orales de los alumnos en las que relaten el proceso digestivo en forma completa, es decir, desde que comienza en la boca, hasta que se forman los nutrientes que serán aprovechados por el cuerpo para alimentarse, crecer y mantener la salud.

Asimismo, para colaborar en la comprensión de las transformaciones de alimentos en nutrientes, se propone que el docente elija varios ejemplos de alimentos, disponga del envase con la correspondiente tabla de información nutricional de cada uno de ellos y trabaje con los alumnos que transformaciones ocurrirán en el proceso de digestión de cada uno de ellos.

Algunos ejemplos podrán ser:

Leche u otro lácteo

Pastas, pan y galletitas envasadas

Hamburguesas de carne vacuna, de pescado o de pollo envasadas

Tablas nutricionales de algunas verduras y frutas

## **actividad N° 6**

Propósito de la actividad: Reconocimiento de la interrelación entre el sistema digestivo y el sistema circulatorio.

**Modos de conocer:** Formulación de preguntas y confrontación de anticipaciones. Búsqueda de información en diversas fuentes.

El docente comenzará la clase planteando la siguiente situación problematizadora:

*"Tengo una uña encarnada que se me infectó y la crema que me apliqué no funcionó. El médico me pidió que entonces tomara una pastilla, que es un antibiótico que actúa en la infección... La pregunta será: ¿Cómo tomando la pastilla de antibiótico me hará efecto en la uña para curarla? "*

Las anticipaciones que surjan en la clase, serán registradas para retomar al finalizar la actividad.

Una vez planteada la situación, la docente les preguntará:

*¿Recuerdan lo que ocurría con la galletita? ¿Qué le pasará al antibiótico? ¿Por dónde pasará? ¿será parecido o diferente el proceso que presenta el antibiótico al que le sucede a los alimentos?*

El docente anotará en el pizarrón las respuestas de los alumnos. Luego se avanzará:

*¿Y cómo será transportado ese antibiótico desde la boca hasta la uña del pie?*

Planteados estos interrogantes, y tomando en cuenta las ideas previas de los alumnos, el docente les pedirá que busquen información en el texto preparado para esta clase, para conversar luego entre todos si la respuesta que encontraron es o no diferente a lo que ellos pensaban.

Consigna:

Tomando en cuenta las ideas que compartimos y dejamos escritas en este papel afiche, y con la lectura del texto y la imagen que les entrego expliquen:

*¿Qué le pasaría al antibiótico una vez que llega al intestino delgado? ¿Cómo llegará el medicamento a la uña para poder curarla?*

Ejemplo de texto posible de ser trabajado con otros textos escolares y enciclopedias.

## Transporte de nutrientes: La circulación

El sistema circulatorio está formado por un numeroso conjunto de redes de tubos de distinto diámetro, tamaño y función. Estos tubos son los llamados vasos sanguíneos y se clasifican en arterias, venas y capilares. Estos últimos permiten vincular a las arterias con las venas.

El intestino delgado está rodeado por capilares. Es por medio de estos vasos capilares que los nutrientes obtenidos de la digestión de los alimentos pasan a la sangre. Este proceso recibe el nombre de absorción.

El corazón es el órgano central del sistema circulatorio y actúa como el motor que bombea e impulsa la sangre en su recorrido por todo el cuerpo. Esta función permite que la sangre circule permanentemente por todo el organismo llevando los nutrientes absorbidos.

Las arterias son los vasos sanguíneos que llevan la sangre desde el corazón hasta los órganos, mientras que por las venas circula la sangre que vuelve desde todos los órganos hacia el corazón.

Durante la lectura de este texto guía y el que aportarán los manuales escolares previamente seleccionados, se propone que el docente intervenga durante la lectura párrafo por párrafo para que entre todos se favorezca el trabajo sobre los conceptos que se plantean en esta actividad.

Se sugiere que los textos posean láminas claras en las que se pueda observar la conformación del sistema circulatorio y los órganos que lo componen.

Se podrá problematizar la información teniendo en cuenta algunas preguntas centrales tales como:

*¿En qué órgano del sistema digestivo los nutrientes pasan a la sangre? ¿Cómo se llama este proceso? ¿Qué cuenta el texto sobre la función que tiene la sangre? ¿y qué informa el texto sobre cómo son transportados estos nutrientes? ¿Qué nos dice el texto del sistema circulatorio? ¿Cómo se llaman los distintos conductos o tubos por donde circula la sangre? ¿Qué diferencia tienen unos de otros?*

Al finalizar con estas lecturas, el docente retomará la pregunta inicial: *"Entonces ¿cómo llega el antibiótico a la uña?"*

Si lo encuentra útil, el docente podrá utilizar el modelo con que representó el esófago, el estómago y el intestino, perforando el último conducto que lo representa y agregando tubos de menor diámetro (cánulas o en su defecto, pajitas) para simular los capilares sanguíneos y apoyar así una forma de modelizar la interrelación entre sistemas digestivo y circulatorio.

Al finalizar con la conceptualización del fenómeno de absorción, se podrán sistematizar los aprendizajes escribiendo en un cuadro como el siguiente:

¿Cómo será transportado ese antibiótico a la uña?	
Nuestras primeras ideas	Lo que aprendimos

Al cierre el docente podrá enfatizar el proceso de absorción con esta pregunta, estimulando las explicaciones vinculadas con la comprensión de este fenómeno:

*"Ahora que contestaron cómo llega el antibiótico hasta la uña del pie, ¿cómo llegan entonces los nutrientes que se obtienen de los alimentos y que son indispensables para que crezcan nuestros huesos, cabellos, uñas y para mantenernos sanos?"*

## HOJA DE RUTA: SISTEMAS DE NUTRICIÓN - 7º Grado

### Actividad N° 1: Indagación acerca del Sistema Digestivo Humano.

El sentido de esta actividad es indagar las ideas previas de los y las estudiantes en relación a los órganos que intervienen en el proceso digestivo. Para ello, se propone una situación de enseñanza en la cual los y las alumnos/as dibujen el recorrido que creen que hace una galletita cuando entra en el cuerpo.

### Actividad N°2: Contratación anticipaciones acerca del Sistema Digestivo Humano.

En esta actividad, se espera que los alumnos y alumnas reconozcan los órganos que intervienen en el sistema digestivo. Para ello, se propone realizar una búsqueda de información en diversas fuentes, para que los y las estudiantes puedan contrastar sus ideas previas y reformular las siluetas realizadas en la actividad anterior a partir de la nueva información obtenida. Como cierre de la actividad, se propone que los y las alumnos y alumnas revisen y dejen escrito en las representaciones que pudieron dibujar con ayuda de la información que encontraron en los textos, el nombre de los órganos que componen el sistema digestivo: Boca - faringe -esófago- estómago- hígado- páncreas-vesícula biliar- intestino delgado- intestino grueso y ano.

### Actividad N°3: Diferencias entre la digestión mecánica y la digestión química

El sentido de esta actividad es que los y las estudiantes puedan identificar el proceso digestivo como la digestión mecánica y química dada por la relación entre la estructura de los órganos que componen al sistema digestivo y la función de cada uno.

Primera parte: Proceso de digestión mecánica. El sentido de esta actividad es que los y las alumnos y alumnas puedan sistematizar las partes de la boca que intervienen en la digestión y las funciones de cada una. Para ello, se propone que vivencien qué es lo que sucede con una galletita dentro de su boca, primero intentando desarmarla sin usar los dientes y luego masticándola detenidamente prestando atención a las partes de la boca que utilizan para comerla, de modo de contrastar sus ideas iniciales en relación al recorrido de la galletita en esta primera parte dentro de la boca. Se sugiere que los alumnos realicen además, un registro escrito que permita relacionar las diferentes funciones de los dientes, sobre una figura que represente el interior de la boca humana. En ella se podrá señalar el nombre y función de cada grupo de dientes y muelas y la función de la lengua.

Segunda parte: Proceso de digestión química. La degradación del almidón. El sentido de esta actividad es la identificación del proceso digestivo que sucede en la boca incorporando la diferencia entre la digestión mecánica, y la transformación química, llamada también digestión química. Para favorecer la comprensión de este proceso por parte de los y las alumnos y alumnas, se sugiere recurrir al uso de un modelo analógico como herramienta didáctica, que podrá utilizar el/la docente para representar el proceso de transformación química que realizan los componentes de la saliva sobre el almidón.

Se propone en esta oportunidad, una versión escolar de la representación de la partícula de almidón como cadena de glucosas, a partir de la construcción de un modelo para el almidón que ensambla a modo eslabones de una cadena, ganchos tipo clip del mismo color, tamaño y forma, donde cada gancho representa a una partícula de glucosa. De este modo, la utilización de este modelo, pretende colaborar en la comprensión de los alumnos de esta ruptura con ayuda de la manipulación de los ganchos. Luego de que los y las estudiantes comprendan la explicación que se aporta sobre la transformación química que se produce del almidón presente en los alimentos por acción de la saliva, se avanza sobre la diferencia de los dos procesos que ocurren en esta etapa de la digestión dentro de la boca

Al cierre de esta actividad se pretende que los alumnos puedan comprender que:

- La digestión de los alimentos es un proceso que comienza en la boca.
- Los distintos componentes de la boca cumplen distintas funciones en la digestión. Como resultado de esto, los alimentos son desmenuzados en partes muy pequeñas formando el bolo alimenticio. Este es un proceso mecánico.
- La saliva tiene la función de humedecer y ablandar (humectar) a los alimentos, y actúa sobre el almidón presente en algunos de ellos para transformarlo en partículas más pequeñas. A este proceso químico de transformación se lo llama degradación.

### Actividad N°4: Proceso de digestión en el estómago

El sentido de esta actividad es que los y las estudiantes puedan reconocer el proceso de digestión en el interior del estómago y en particular la degradación de las proteínas y los lípidos. Para ello, se propone comenzar con una búsqueda de información en diversas fuentes sobre qué es lo que le ocurre a los diferentes componentes del bolo alimenticio dentro del estómago.

Es posible que el estudio de los procesos de transformación por degradación que ocurren en el estómago presente para los alumnos y alumnas mayor complejidad que aquellos que suceden en la boca; es por eso que esta actividad propone junto con la consulta de textos, el aporte de modelos analógicos de representación como facilitador en la comprensión de estos procesos, similares a los realizados en la actividad anterior. El propósito del trabajo apoyado

en modelos, es colaborar para que los alumnos y alumnas puedan arribar a la comprensión de que dentro del estómago producto de la acción de los jugos gástricos, suceden transformaciones en las que las proteínas se rompen formando aminoácidos, y los lípidos, ácidos grasos.

#### **Actividad N° 5: Proceso de digestión en el intestino**

El sentido de esta actividad es que mediante la búsqueda de información en diversas fuentes y la utilización de modelos analógicos, los y las alumnos y alumnas comprendan que en el intestino delgado finaliza el proceso de digestión de los biomateriales presentes en los alimentos, a partir de la degradación de algunos componentes que no fueron degradados en el estómago. Asimismo se propone que en esta actividad, los y las estudiantes comprendan que como resultado del proceso de digestión de los alimentos que comienza en la boca, continúa en el estómago y que finaliza en el intestino delgado, se obtienen los nutrientes. Su nombre indica que se trata del conjunto de biomateriales que pueden ser incorporados y aprovechados por el organismo.

Al finalizar, el/la docente podrá organizar exposiciones orales de los alumnos y alumnas en las que relaten el proceso digestivo en forma completa, es decir, desde que comienza en la boca, hasta que se forman los nutrientes que serán aprovechados por el cuerpo para alimentarse, crecer y mantener la salud.

#### **Actividad N° 6: Relación entre sistema digestivo y circulatorio**

El sentido de esta actividad es que los y las estudiantes puedan reconocer la interrelación entre el sistema digestivo y el sistema circulatorio. Para ello, se propone primero indagar las ideas de los alumnos y alumnas a partir de una situación problema como la siguiente: *¿Cómo puede ser que tomando una pastilla de antibiótico me haga efecto en una uña encarnada para curarla?* y luego realizar la lectura de un texto especialmente seleccionado por el/la docente sobre el transporte y la absorción de nutrientes, focalizado en los diferentes órganos del sistema circulatorio, sus funciones y relaciones con el sistema digestivo.