

Experimento | 4+

Cuerpo humano y salud



Experiencias de aprendizaje para estudiantes entre 9 y 12 años.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Este material fue diseñado por el Programa Pequeños Científicos
para la Fundación Siemens en el marco del proyecto

“EXPERIMENTO 4+”

Se reservan todos los derechos.

2013

Secuencias de Enseñanza: Margarita Gómez

Revisión Pedagógica: Adry Manrique, Marleny Díaz





Cartilla de Cuerpo Humano y Salud



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

CONTENIDO

1. Introducción.....	5
2. ¿A Quién Va Dirigida?	6
3. Relación Con Los Estándares Básicos De Competencias Del Ministerio De Educación Nacional.....	6
4. Ideas Previas De Los Estudiantes Y Posibles Dificultades	7
5. Meta De Aprendizaje De La Cartilla	10
6. Secuencia De Construcción Conceptual	10
7. Resumen De Las Actividades De Aprendizaje.....	12
Evaluación Introdutoria	15
Actividad 1. Muchas Cosas Pasan En Mi Cuerpo	19
Actividad 2. Mi Cuerpo Necesita Insumos Para Funcionar	27
Actividad 3. La Sangre Transporta Insumos.....	35
Pistas De Evaluación Intermedia.....	63
Actividad 5. El Recorrido De La Comida	65
Actividad 6. ¿Qué Pasa Cuando Comemos?	75
Actividad 7. Respirando Profundo	89
Actividad 8. Todo Se Relaciona	103
Evaluación Final.....	115
Páginas De Consulta	117



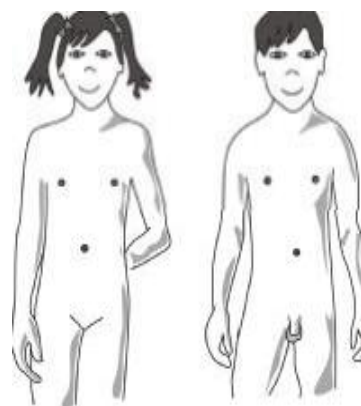
Cartilla de Cuerpo Humano y Salud



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

1. Introducción

Esta cartilla acompaña a la caja “Experimento 4+” en las temáticas de Cuerpo Humano y salud. La cartilla de **Cuerpo Humano** está diseñada para que los estudiantes comprendan mejor cómo funcionan algunos de los sistemas de su cuerpo, de modo que puedan tomar decisiones informadas para cuidarlo.



5

Esta guía del profesor, está diseñada pensando en las dificultades de aprendizaje comunes, que los estudiantes de 8 a 10 años pueden tener, de modo que el material sirva para superar los obstáculos en el aprendizaje que se puedan presentar en la instrucción más tradicional (expositiva).

Las experiencias de aprendizaje planeadas siguen una secuencia de construcción conceptual, la cual enlaza los diferentes experimentos en una progresión de aprendizajes, desde las ideas iniciales de los estudiantes hasta la elaboración de conceptos más refinados y complejos.

La cartilla está orientada a que los estudiantes desarrollen, además de la comprensión de las ideas de la ciencia, habilidades para hacer indagación científica, por lo que los estudiantes asumen un papel de “investigadores” que exploran los fenómenos naturales y construyen su propio conocimiento.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

2. ¿A quién va dirigida?

La cartilla de **Cuerpo Humano** está dirigida a docentes que trabajen con estudiantes de 8 a 10 años. Este grupo de edad corresponde al ciclo de cuarto y quinto grado de la escuela primaria.

6

3. Relación con los estándares básicos de competencias del Ministerio de Educación Nacional*

*República de Colombia

Los aprendizajes desarrollados en "Experimento 4+", en el área de Cuerpo humano, responden al siguiente estándar de competencias en ciencias naturales para los grados cuarto y quinto:

- *"Identifico estructuras de los seres vivos que les permiten desarrollarse en un entorno y que puedo utilizar como criterios de clasificación"*

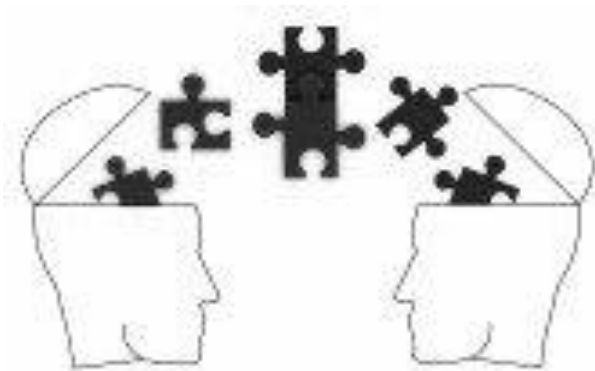
La cartilla aporta a que los estudiantes alcancen este estándar de competencias mediante desempeños específicos:

- *"Identifico en mi entorno objetos que cumplen funciones similares a las de mis órganos y sustento la comparación"*
- *"Represento los diversos sistemas de órganos del ser humano y explico su función"*



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

4. Ideas previas de los estudiantes y posibles dificultades



El cuerpo humano es un tema que aparece en la mayoría de los currículos y que los estudiantes abordan con diferentes grados de complejidad, a lo largo de la mayoría de los años escolares. Si bien se trata de un tema de especial importancia por sus obvias relaciones con la salud y el

cuidado, es posible que los estudiantes enfrenten obstáculos para comprender las ideas científicas que hay en juego cuando se explora el cuerpo humano. Estos obstáculos dependen de las experiencias cotidianas de los estudiantes, de la forma en que se les enseña y de los recursos con los que se les enseña.

Cuando llega a cuarto grado, un estudiante conoce de manera declarativa los órganos de los diferentes sistemas y también tiene una noción de lo que es una célula. Es muy importante que antes de trabajar el módulo los estudiantes se hayan acercado a la idea de célula y comprendan que todo el cuerpo humano está compuesto por células, de lo contrario, tendrán muchas dificultades para superar las ideas ingenuas que puedan tener con respecto al funcionamiento del cuerpo humano.

A continuación se presentan algunas ideas alternativas y posibles dificultades que pueden presentar los estudiantes para el aprendizaje en la cartilla de Cuerpo Humano. Le recomendamos tener presente estas ideas y estar alerta a que sus estudiantes las transformen mediante las diferentes experiencias de aprendizaje. Evite simplemente indicarles que su idea es incorrecta y comunicarles la idea correcta, esto probablemente no contribuirá a que el estudiante transforme su forma de explicar el fenómeno y puede desanimarlo a participar y a dar sus ideas durante las discusiones de grupo. Por el contrario, use estrategias para el cambio conceptual como las preguntas, los ejemplos o



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

las analogías que les permita notar que su idea no es correcta o completa y los invite a buscar reformarla.

Ideas sobre el cuerpo humano en general

- **Los sistemas del cuerpo humano funcionan aislados unos de otros**

Para muchos estudiantes resulta difícil comprender que todos los sistemas funcionan al mismo tiempo y debido a que la mayoría de los textos presentan cada sistema por separado, esta idea suele permanecer haciendo difícil que las personas establezcan relaciones entre los diferentes sistemas.

Ideas sobre el sistema circulatorio

- **La sangre abandona los vasos sanguíneos y entra a los órganos del cuerpo**

Los estudiantes no incluyen el concepto de difusión en sus explicaciones de cómo la sangre “entrega” insumos a las células, la visión cotidiana de tuberías los hace pensar en un tubo que “libera” su contenido en un receptor. Este obstáculo epistemológico es común en los estudiantes y debe tenerse presente para buscar estrategias que permitan superarlo.

- **El aire es distribuido en el cuerpo a través de tubos de aire**

Para los estudiantes puede ser difícil comprender que el aire en forma de gas se pueda transformar en un fluido como la sangre. Para el nivel de los estudiantes de primaria no será necesario profundizar en como las moléculas de oxígeno se disuelven en la sangre, pero sí dejar claro que no se trata de un sistema diferente al sistema circulatorio.

Ideas sobre el sistema digestivo

- **Los nutrientes van del estómago directamente al torrente sanguíneo**

Los niños pequeños señalan el estómago como toda la porción de órganos que se encuentran bajo el ombligo y lo reconocen como el motor del sistema digestivo. No se hacen diferencias entre la función del estómago y los intestinos, identificando en los intestinos únicamente la función de excreción. Dado que la función del intestino delgado



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

(absorción) permite entender mejor la relación entre sistemas, es importante que los estudiantes logren diferenciar lo que pasa en cada uno de estos órganos.

- ***Sólo los alimentos que se necesitan son absorbidos en el intestino. Los alimentos que no se necesitan se quedan en el intestino y son excretados.***

Estudiantes y adultos suelen afirmar que el cuerpo absorbe lo que necesita y que los desechos son expulsados en forma de heces y a veces también se menciona la orina. Este obstáculo animista, muestra al epitelio intestinal como un ente capaz de determinar qué cosas son “benéficas” y cuáles no. Es importante entonces que los estudiantes comprendan que el proceso de absorción está determinado por el tamaño de las partículas y en grados posteriores por la concentración de las mismas.

Ideas sobre el sistema respiratorio

- ***El único gas que se exhala es dióxido de carbono***

Para los estudiantes de escuela primaria, puede ser común hablar de dióxido de carbono y oxígeno. Sin embargo, esto no significa que tengan una comprensión de la identidad de las sustancias que están presentes en el aire. Para un estudiante de 8 años, aire es igual a oxígeno, por lo que es importante no imponerles vocabulario químico que no podrán comprender.

Dado que no tienen una comprensión de la composición química del aire, no ven posible que otros gases entren al cuerpo vía los pulmones. Esto se puede comparar con la idea de que el “cuerpo absorbe lo que necesita y desecha lo que no le sirve” que es común en los libros de texto y que se constituye en un obstáculo para comprender los procesos fisiológicos más adelante.

- ***En los pulmones el oxígeno se transforma en dióxido de carbono***

Los estudiantes reconocen el proceso de respiración (inhalación, exhalación) y lo enfocan en los pulmones, pero no necesariamente conectan los pulmones con el torrente sanguíneo ni con los procesos metabólicos de las células. Como han aprendido en clases anteriores que al inhalar “tomamos oxígeno” y al “exhalar” botamos dióxido de carbono, esto se puede explicar por una transformación del gas dentro de los pulmones.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud



NOTA: Estas son solo algunas de las ideas erróneas o alternativas que pueden tener sus estudiantes. Recuerde que durante la evaluación constante usted puede identificar otras fuentes de dificultad y tenerlas en cuenta en el momento de la planeación.

10

5. Meta de aprendizaje de la cartilla

Al final de la unidad, los estudiantes reconocen que el cuerpo humano funciona mediante la interacción entre diferentes sistemas y explican el funcionamiento de los sistemas circulatorio, digestivo y respiratorio.

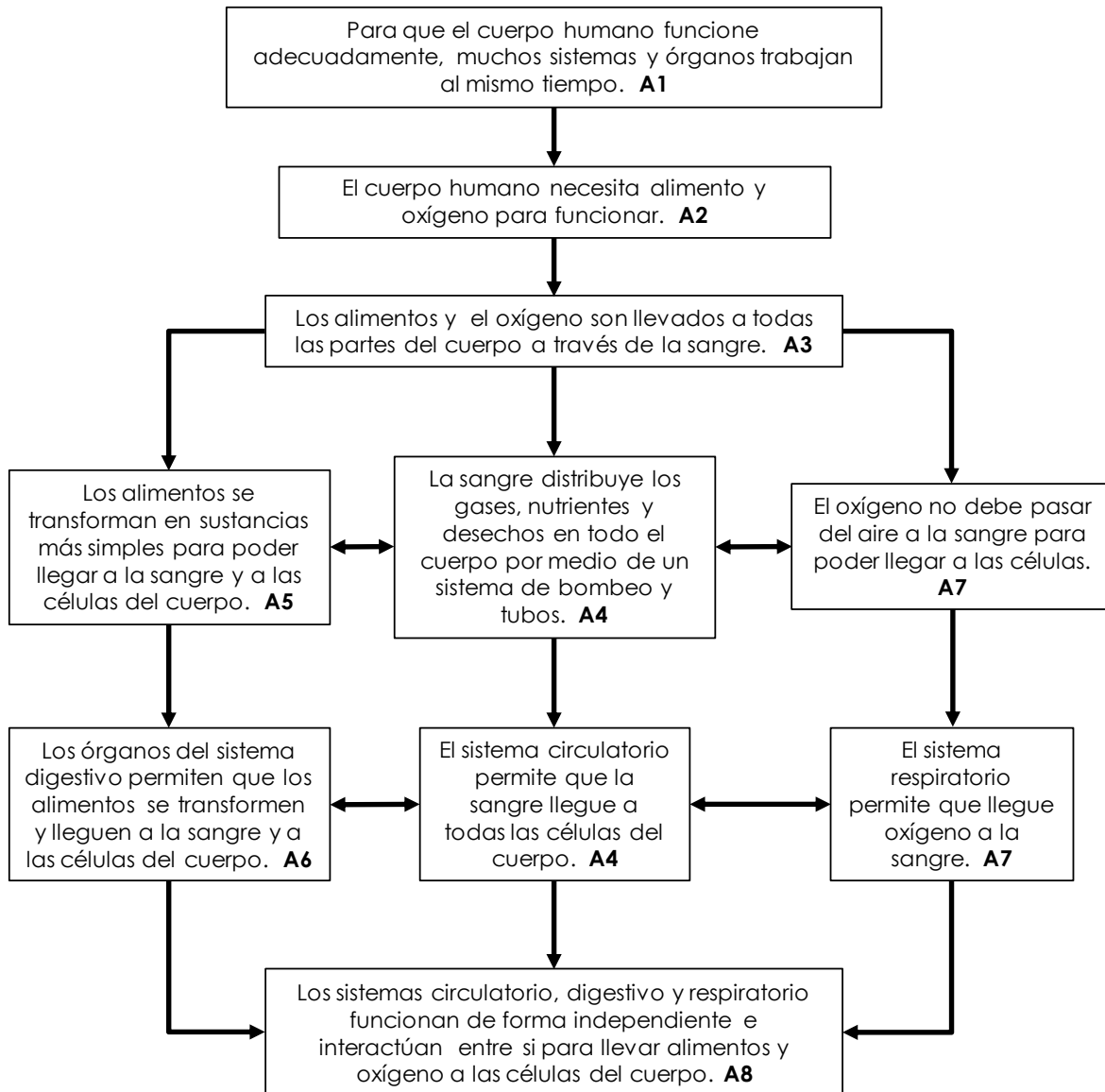
6. Secuencia de construcción conceptual

La cartilla de **Cuerpo Humano** sigue una secuencia de construcción conceptual, en la cual las ideas que los estudiantes desarrollan con cada actividad se enlazan para construir aprendizajes más complejos y alcanzar la meta de aprendizaje de la unidad.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

11





Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

7. Resumen de las actividades de aprendizaje

- **Evaluación introductoria**

La evaluación introductoria es una prueba que permite obtener una primera vista a lo que los estudiantes saben y conocen sobre los sistemas del cuerpo humano.

- **A1. Muchas cosas pasan en mi cuerpo**

En esta actividad los estudiantes piensan en todas las acciones que sus cuerpos realizan mientras se comen una manzana. Esto les permite reconocer que en sus cuerpos varias funciones ocurren simultáneamente.

- **A2. Mi cuerpo necesita insumos para funcionar**

En esta actividad los estudiantes piensan en las necesidades de su cuerpo y la forma como las satisfacen. Se dan cuenta de que el cuerpo humano requiere de comida y aire para funcionar y explican cómo piensan que el cuerpo suplirá estas necesidades.

- **A3. La sangre transporta insumos**

En esta actividad los estudiantes trabajan con los materiales para reconocer que hay vasos sanguíneos en todo el cuerpo y que estos llevan sangre que permite llevar los insumos a las células.

- **A4. El recorrido de la sangre**

En esta actividad los estudiantes reconocen el papel del corazón en el sistema circulatorio y usan modelos para explicar cómo se mueve la sangre en las venas y las arterias.

- **A5. El recorrido de la comida**

En esta actividad los estudiantes analizan el recorrido de los alimentos desde que son ingeridos hasta que llegan al estómago. Usan modelos para representar las funciones de los diferentes órganos del sistema digestivo.

- **A6. ¿Qué pasa cuando comemos?**

En esta actividad los estudiantes exploran el fenómeno de la difusión a través de membranas y lo relacionan con el intercambio de sustancias entre el intestino y la sangre y entre la sangre y los tejidos del cuerpo.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

13

- **A7. Respirando profundo**

En esta actividad los estudiantes analizan el recorrido del aire y representan mediante modelos el proceso de inhalación y exhalación.

- **A8. Todo se relaciona**

En esta actividad los estudiantes analizan las funciones que llevan a cabo los diferentes sistemas cuando se ejercitan y establecen relaciones entre el sistema circulatorio, digestivo y respiratorio.

- **Evaluación final**

La evaluación final, se contrasta con la evaluación introductoria y otros insumos de evaluación con el fin de verificar el aprendizaje de los estudiantes.

Evaluación introductoria

Esta evaluación sirve para identificar lo que los estudiantes saben acerca del cuerpo humano y las ideas ingenuas o erradas que pueden tener sobre el tema. La evaluación introductoria no debe ser calificada, ya que su carácter no es sumativo. El docente deberá revisar estas evaluaciones para determinar el nivel inicial de sus estudiantes y trabajar sobre los diferentes conceptos a medida que se progresa con las actividades de aprendizaje. Es importante guardar estas evaluaciones y volver sobre ellas a menudo con sus estudiantes. Revisar sus ideas previas y las que construyen con el trabajo en la cartilla les permitirá reflexionar sobre su proceso de aprendizaje y hacerse más conscientes sus aprendizajes y de cómo los han construido.

Explique a los estudiantes que es muy importante que respondan todas las preguntas aunque no estén seguros de las respuestas. Aplique la evaluación introductoria antes de empezar con las actividades de enseñanza, saque copias de las preguntas y deles tiempo suficiente para responder individualmente las siguientes preguntas.



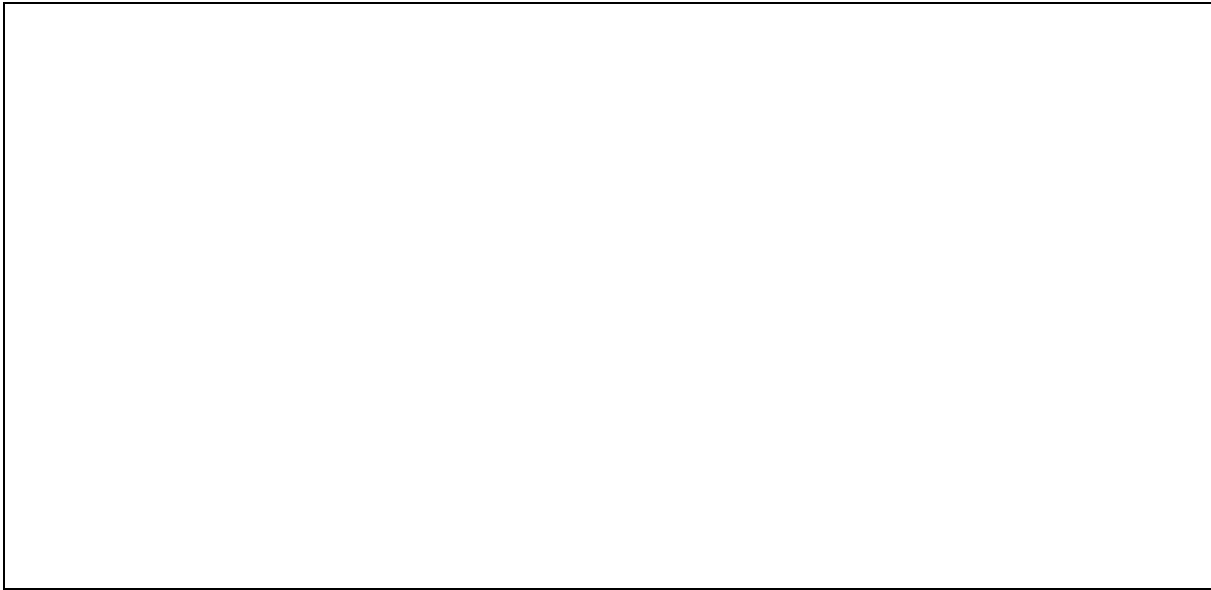
Cartilla de Cuerpo Humano y Salud



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

EVALUACIÓN INTRODUCTORIA

1. Dibuja el recorrido de la comida desde que entra a tu boca ¿Qué pasa cuando comes?

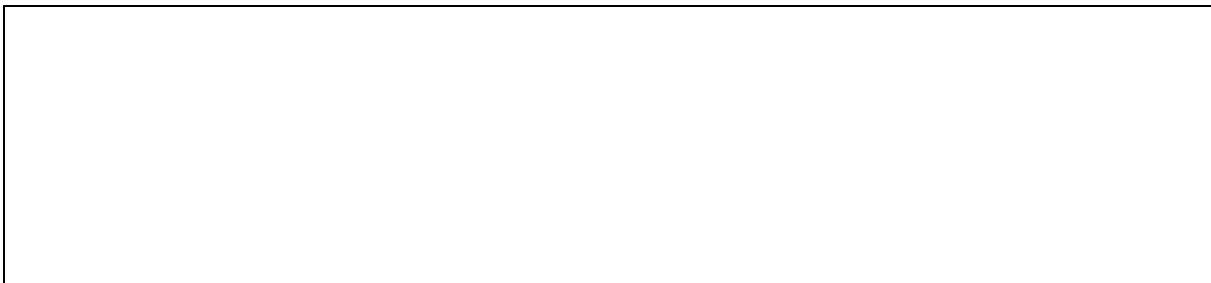


15

2. ¿Cuál es la función del estómago?



3. ¿Piensas que una persona puede vivir sin corazón? ¿Por qué?





Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

4. ¿Cuál es la función de las venas y las arterias?

16

5. ¿Cómo se produce la materia fecal (heces)?



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

6. Cuando haces ejercicio, tu corazón late más rápido y también respiras más rápido
¿Por qué piensas que pasa esto?



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud



ACTIVIDAD 1. MUCHAS COSAS PASAN EN MI CUERPO

19

1. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Esta experiencia de aprendizaje, sirve como introducción para el trabajo acerca del cuerpo humano, que se llevará a cabo durante el periodo. Los estudiantes podrán exponer sus ideas y conocimientos al respecto, y las cosas que quieren saber sobre el funcionamiento de su cuerpo. Los estudiantes también reconocerán que cuando su cuerpo realiza alguna función muchas partes del mismo están involucradas. Este aprendizaje es la base para que puedan construir más adelante el concepto de interrelación de sistemas.

2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Al final de esta experiencia de aprendizaje los estudiantes:

- Reconocerán que para que el cuerpo humano funcione, muchos órganos y sistemas deben trabajar juntos

3. ORIENTACIONES DISCIPLINARES PARA EL PROFESOR O LA PROFESORA

El cuerpo humano funciona como un sistema complejo. Los organismos multicelulares como los seres humanos, contamos con sistemas de órganos especializados que permiten cumplir las funciones vitales de nuestro cuerpo.

Todo nuestro cuerpo está formado por células, las cuales requieren insumos para sobrevivir. En los organismos complejos, las células se especializan formando tejidos y



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

órganos que realizan funciones específicas. Nuestras células se especializan en sistemas de organización cada vez más complejos: Células—tejidos---órganos--- sistemas.

La especialización de los órganos y de los sistemas del cuerpo humano no significa que estos puedan trabajar de forma independiente; De hecho, los sistemas del cuerpo humano funcionan de forma interconectada con gran dependencia uno de otro. Cada función que nuestro cuerpo realiza es el conjunto de todos nuestros sistemas funcionando de forma coordinada para que nos movamos, respiremos o reaccionemos ante un estímulo.

20

Debido a estas interacciones podemos decir que el cuerpo humano es realmente un sistema complejo en el cual las diferentes partes no solo están interconectadas sino que al conectarse unas con otras generan nuevas propiedades en todo el sistema.

Para los estudiantes es muy importante comprender que aunque se estudian por separado, los diferentes sistemas del cuerpo humano hacen parte de un todo, de un sistema complejo en el que las partes están en constante relación.

Anotaciones del profesor



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

4. PREPARACIÓN LOGÍSTICA

a. DURACIÓN ESTIMADA

Una o dos sesiones de 45 minutos

b. ESPACIO DE TRABAJO

Para esta experiencia se requiere que los estudiantes se organicen en mesas de trabajo colaborativo según lo propuesto en la introducción de esta cartilla. Los productos de las discusiones deberán ser expuestos en formatos de gran escala en el tablero o paredes del salón de clases.

c. LOS MATERIALES

Para esta actividad es muy importante que los estudiantes tengan su cuaderno de ciencias. También se usará papel periódico o kraft y marcadores. Disponga de una manzana por grupo para poder explorar lo que pasa en nuestro cuerpo.

d. OTRAS RECOMENDACIONES

No requiere ninguna indicación logística especial, se recomienda al docente registrar con cuidado las participaciones e ideas de los estudiantes. Estas ideas y motivaciones deberán ser trabajadas a lo largo del periodo.

5. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS



NOTA: ANTES DE EMPEZAR

Si esta es la primera actividad que los estudiantes van a realizar con el material Siemens Experimento 4+, se recomienda que antes de la experiencia se tome un tiempo con los estudiantes para presentarles el material y las normas para su uso. Explíqueles que durante los próximos tres meses, trabajarán con diferentes materiales para explorar a fondo el funcionamiento del cuerpo humano y que ellos serán los investigadores principales en este proceso.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Recuérdelos la importancia de llevar un cuaderno de ciencias, en el que como buenos científicos podrán registrar sus observaciones y sus conclusiones.

a. EXPLORACIÓN DE REFERENTES

Para empezar la clase, reúna a todos los estudiantes en un gran grupo y presente brevemente el tema de la clase. Dígalos que en la clase de hoy van a empezar a descubrir cómo funciona su cuerpo y que antes de comenzar es importante ver lo que ellos ya saben acerca del cuerpo humano.

En una cartelera, escriba la pregunta:

¿Qué sabemos acerca de cómo funciona nuestro cuerpo?

Permita a los estudiantes que expresen sus ideas y tome nota, intente recoger toda la información posible durante esta fase. Puede pedirles que compartan algunas de las respuestas que pusieron en el cuestionario introductorio y registrar en el tablero o en la cartelera las ideas más comunes o relevantes.

Continúe pidiéndoles a los estudiantes que le digan qué cosas quisieran saber acerca de cómo funciona su cuerpo. Escriba en la cartelera:

¿Qué queremos saber acerca de cómo funciona nuestro cuerpo?

Permita que los estudiantes planteen sus intereses y motivaciones. Escriba todo lo que los estudiantes proponen, aunque algunas de estas se salgan del propósito de la cartilla o de lo que se planea trabajar durante el año.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Pegue la cartelera en un lugar visible del salón de clases y téngala presente durante las sesiones posteriores. En la medida de lo posible, trate de conectar las experiencias de aprendizaje con las expectativas de sus estudiantes y si es necesario plantee actividades de extensión en la que los estudiantes puedan profundizar en los temas que les interesa.



NOTA: aproveche la oportunidad para discutir con sus estudiantes qué preguntas son posibles de responder en el aula de clase, cuales en un marco de investigación científica y cuáles no se pueden responder mediante investigaciones. Aproveche para trabajar con ellos la idea de que la ciencia no responde los por qué de las cosas (en su sentido filosófico) sino más bien los cómo, en la medida que explica mecanismos, relaciones, procesos... etc.

23

Una vez haya terminado la cartelera, pida a los estudiantes que en su cuaderno respondan a la siguiente pregunta.

¿Qué partes de nuestro cuerpo están funcionando cuando nos comemos una manzana?



Indíqueles que pueden usar dibujos o diagramas para complementar la respuesta.

Pase por las mesas observando las respuestas de sus estudiantes, preste especial atención a si los estudiantes incluyen diferentes partes, órganos o sistemas, o si por el contrario, se enfocan en enumerar los órganos del sistema digestivo.

Una vez los estudiantes hayan terminado su trabajo, pida a algunos de ellos que compartan lo que



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

escribieron y tome nota de sus ideas en el tablero bajo el título... **“Lo que pensamos”**

b. DESCUBRIMIENTO

Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de 4 personas y que se asignen roles para el trabajo cooperativo:

Un director(a) científico(a), un(a) responsable de materiales, un(a) vocero(a) y un(a) secretario(a)

En cada grupo, se designará un estudiante que deberá hacer lo que sus compañeros le indiquen para comerse la manzana. Otro estudiante será el encargado de llevar el registro de todos los movimientos y acciones que el estudiante realice.

Una vez el estudiante se haya comido la manzana (al menos un mordisco), deberá también reportar a sus compañeros lo que sienta. Por ejemplo, si siente que hay saliva en su boca, percibe el sabor, mueve los dientes... etc.

c. REFLEXIÓN

Para la reflexión, reúna a todo el grupo y pida a los voceros de los grupos que compartan lo que observaron. Tome nota en el tablero de todas las acciones, movimientos o sensaciones que los estudiantes reportan en la acción de comer una manzana. Registre las observaciones bajo el título **“lo que observamos”**

Es posible que las observaciones de los estudiantes sean poco detalladas y que dejen de lado acciones de las que somos poco conscientes como respirar, mover los músculos de la boca para comer, o producir saliva. Si los estudiantes no lo mencionan, pida a un



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

voluntario que repita la actividad y ayúdelos a ver que mientras comemos una manzana en nuestro cuerpo pasan muchas cosas al mismo tiempo.

Invite a sus estudiantes a pensar en otras acciones que no podemos ver pero que están ocurriendo. Por ejemplo, nuestro corazón está latiendo, nuestros pulmones se están llenando de aire... entre otras.

25



NOTA: Lo más importante de esta actividad es que los estudiantes se hagan conscientes de que los sistemas (o partes del cuerpo) no actúan de forma aislada.

Orienta la discusión para que entre todos se haga un cierre con los aprendizajes obtenidos. Para esto puede hacer preguntas como ¿Cuándo comen piensan que su corazón funciona? ¿Sus pulmones? ¿Qué pasa con los músculos de su cara? Con estas respuestas ayúdelos a ver que muchas cosas pasan en el cuerpo cuando comemos una manzana.

Pida a los estudiantes que registren en su cuaderno y con sus propias palabras lo que aprendieron en el día de hoy.

Mientras los estudiantes hacen sus registros, rote por las mesas observando las conclusiones de los estudiantes, de modo que pueda hacer una evaluación informal del logro del objetivo de aprendizaje. Si observa que los estudiantes no están concluyendo lo que se espera que concluyan, es decir, si no ve en los registros de los estudiantes que describen diferentes funciones del cuerpo durante el proceso de comer una manzana, deberá retomar la actividad la siguiente clase.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud



NOTA: Se trata de una primera sesión dónde no se lleva a cabo una construcción conceptual profunda. Por el contrario, es una actividad que invita a los estudiantes a ir más allá en el tema del cuerpo humano. Por esto no se debe hacer demasiado énfasis en que las conclusiones sean muy formales y elaboradas, solo que incluyan el objetivo principal de esta actividad.

8. PARA EXPLORAR FUERA DEL AULA

Para continuar con la exploración, invite a sus estudiantes a registrar todas las acciones de su cuerpo en otras tareas; por ejemplo cuando juegan al fútbol. Pídeles que piensen en todo lo que está pasando en su cuerpo mientras juegan al fútbol y que hagan un dibujo de lo que piensan pasa al interior de su cuerpo mientras se ejercitan.



ACTIVIDAD 2. MI CUERPO NECESITA INSUMOS PARA FUNCIONAR

27

1. DESCRIPCION DE LA EXPERIENCIA

Esta experiencia está orientada a que los estudiantes reconozcan que para que el cuerpo humano funcione se requieren diferentes insumos. Más adelante, los estudiantes relacionarán estas necesidades con la forma y función de los diferentes órganos de los sistemas circulatorio, digestivo y respiratorio.

2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Al final de esta experiencia de aprendizaje, los estudiantes:

- Reconocen que el cuerpo humano necesita alimentos y aire (oxígeno) para funcionar.

3. ORIENTACIONES DISCIPLINARES PARA EL PROFESOR O LA PROFESORA

Los seres humanos como organismos complejos requerimos diferentes insumos para sostener nuestra vida, los alimentos que ingerimos proporcionan elementos necesarios para la síntesis de proteínas y para el crecimiento de nuestro cuerpo. Además de los



28

Nuestros sistemas han evolucionado para ayudar a que los millones de células que conforman nuestro cuerpo puedan tener todos estos insumos.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines, typical of notebook paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

29

4. PREPARACIÓN LOGÍSTICA

Para esta sesión se requiere que los estudiantes hagan una silueta de su cuerpo. Prepare papel periódico o kraft en tiras suficientemente largas como para que quepa todo el cuerpo de sus estudiantes. Si es muy difícil hacer las siluetas en el salón de clases, organice con anterioridad un espacio donde sus estudiantes se puedan acostar y hacer las siluetas.

a. DURACIÓN ESTIMADA

Esta experiencia de aprendizaje está diseñada para llevarse a cabo en una sesión de 45 minutos.

b. ESPACIO DE TRABAJO

Se requieren mesas y sillas móviles que permitan a los estudiantes organizarse en mesas de trabajo cooperativo. También será necesario un espacio para poder hacer las siluetas del cuerpo humano y para pegarlas en el salón de clases.

c. LOS MATERIALES

En esta experiencia se requieren pocos materiales. Para los registros y la elaboración de la silueta se requiere papel periódico o Kraft y para las fichas de necesidades se requieren lápices, marcadores o crayones y fichas bibliográficas o papeles autoadhesivos

d. OTRAS RECOMENDACIONES

Para facilitar la elaboración de las siluetas se recomienda hacer la sesión un día en que los estudiantes tengan sudadera para evitar que se sientan incómodos.

5. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

a. EXPLORACIÓN DE REFERENTES



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Para empezar esta sesión, reúna a sus estudiantes y pídeles que piensen en su día. Pídeles que escriban en sus cuadernos todo lo que han hecho desde que se levantaron y que hagan una lista de las cosas que su cuerpo ha necesitado para funcionar.

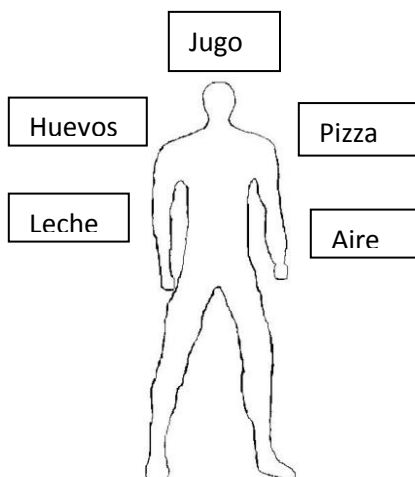
Rote por el salón, invitando a los estudiantes a completar sus registros de modo que incluyan todo lo que ellos piensan que su cuerpo requiere para funcionar adecuadamente.

30

b. DESCUBRIMIENTO

Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de cuatro personas y que se asignen roles para el trabajo cooperativo. Pídeles que elijan un compañero(a) que servirá de modelo para realizar la silueta del cuerpo humano y oriéntelos para que mientras uno de ellos se acuesta sobre el papel kraft, los otros dibujen su silueta.

Una vez todos los grupos hayan dibujado su silueta, pídeles que en fichas bibliográficas o papel autoadhesivo, escriban las cosas que su cuerpo necesita para funcionar adecuadamente y que las peguen alrededor de su silueta.



c. REFLEXIÓN

Reúna a todo el grupo y pida a los voceros de cada grupo que presenten su silueta. Bajo el título:



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Lo que necesita mi cuerpo

Tome nota en el tablero de los insumos que los estudiantes reportan como importantes.



NOTA: es posible que en esta discusión los estudiantes señalen como necesidades de su cuerpo, insumos como amor, cuidado, transporte, entre otros. Promueva una discusión en la que puedan identificar que las siluetas tienen en común los alimentos, el agua y el aire. Es importante diferenciar entre aspectos culturales que nos generan beneficio como el amor o el cuidado y necesidades vitales de los seres humanos. Independientemente de la importancia de aspectos sociales en la supervivencia de las personas, en la cartilla de cuerpo humano nos enfocaremos en los insumos mínimos que el cuerpo requiere para vivir.

31

Para ayudar a sus estudiantes a ver cuáles son las necesidades vitales de sus cuerpos puede hacerles preguntas como:

Si te vas de viaje a un bosque desconocido, ¿qué cosas tendrías que llevar para sobrevivir?

¿Cuáles de las cosas que mencionan se pueden quitar y lograr que el cuerpo humano siga funcionando?

Una vez los estudiantes hayan enfocado su atención en los alimentos, el agua y el aire. Pregúnteles:

¿Cómo logra el cuerpo humano obtener estas cosas?



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Los estudiantes responderán cosas como comiendo, bebiendo y respirando, dirán que entran por la boca o por la nariz. Explíqueles que durante el periodo estarán trabajando sobre lo que le pasa a estos insumos una vez entran en su cuerpo.

32

6. PARA EXPLORAR FUERA DEL AULA

Como una forma de aplicación de esta actividad. Saque copias del texto de "conexión con la salud" que presenta el caso de la anorexia nerviosa y pida a sus estudiantes que lo lean en casa junto con sus familiares, para discutir los posibles riesgos de este tipo de desórdenes. Tome un tiempo de la siguiente sesión para discutir con sus estudiantes lo que hablaron acerca del tema.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud



CONEXIÓN CON LA SALUD.

33

LA ANOREXIA NERVIOSA

Es posible que hayas escuchado en la tele o en la radio acerca de personas que sufren de **anorexia**. Estas personas se ven muy delgadas, tanto que puedes ver sus huesos por debajo de la piel.

Las personas que tienen anorexia sufren de una enfermedad (un desorden alimenticio) que hace que quieran perder mucho peso y para eso, evitan comer o comen muy poco, vomitan después de comer o toman laxantes.

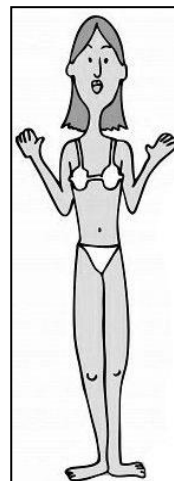
Como viste en la clase, los alimentos son necesarios para que el cuerpo funcione adecuadamente, así que cuando una persona deja de comer voluntariamente, pone en riesgo su salud y el buen funcionamiento de su cuerpo.

Algunas imágenes de personas delgadas en las revistas o en la televisión, pueden hacerte pensar que debes perder peso, pero sólo un profesional de la salud como los médicos y enfermeros pueden recomendarte una dieta si es que llegas a necesitarla. Nunca debes tratar de perder peso solo porque te parece que quisieras ser más delgado. Solo un médico puede decirte si requieres de alguna dieta especial y él te hará las recomendaciones alimenticias en caso de que sea necesario.

La anorexia es un problema de salud muy grave, cada año mueren en el mundo muchas personas debido a esta enfermedad (la mayoría mujeres aunque cada vez hay más casos de hombres que sufren de anorexia) y tristemente cada vez son más los jóvenes que la padecen.

En tu casa, discute con tus familiares la importancia de consumir alimentos para el buen funcionamiento del cuerpo y los peligros que piensas que pueden tener las dietas excesivas o las medidas radicales para perder peso como ocurre con las personas que tienen anorexia nerviosa.

Si quieres conocer más sobre esta enfermedad o ayudar a alguien que conoces y piensas que puede ser anoréxica, revisa el sitio http://www.geosalud.com/Nutricion/anorexia_bulimia.htm y consulta con un profesional de la salud.





Cartilla de Cuerpo Humano y Salud



ACTIVIDAD 3. LA SANGRE TRANSPORTA INSUMOS

35

1. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

En esta experiencia, los estudiantes observan algunos vasos sanguíneos que son visibles en diferentes partes de su cuerpo, discuten sobre la función de los vasos sanguíneos y la sangre y usan materiales sencillos (ovillos de lana) para representar la presencia de vasos sanguíneos en todo su cuerpo.



2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Al final de esta experiencia de aprendizaje los estudiantes:

- Reconocen que los insumos que el cuerpo necesita son llevados a todas las partes del cuerpo por medio de un sistema de vasos sanguíneos.

3. ORIENTACIONES DISCIPLINARES PARA EL PROFESOR O LA PROFESORA

La sangre es el fluido que transporta los insumos en el sistema circulatorio, este fluido está compuesto por agua y por diferentes tipos de células, entre estas los glóbulos rojos, un tipo de células que carecen de núcleo y que contienen una proteína que permite el transporte de oxígeno (la hemoglobina). Otras sustancias como los azúcares, los iones, las sales, entre otros, se transportan disueltos en el plasma sanguíneo.

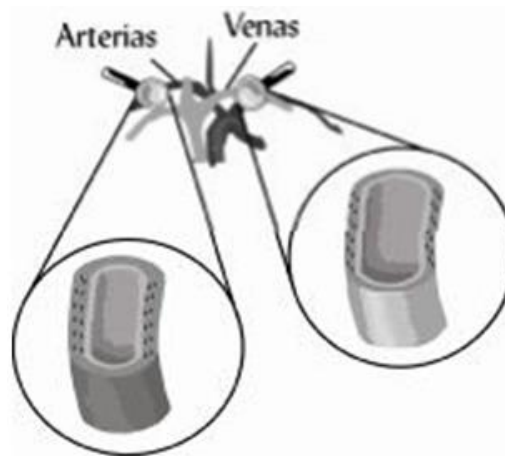


Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Todos los insumos que las células del cuerpo requieren se transportan por medio de la sangre, pero algunos insumos deben transformarse para poder ser transportados en el torrente sanguíneo.

La sangre transporta también sustancias que se producen en el mismo cuerpo pero que deben llevarse a otros órganos, por ejemplo las hormonas que se producen en las glándulas del cuerpo se transportan por la vía sanguínea.

36



Anotaciones del profesor:



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

37

4. PREPARACIÓN LOGÍSTICA

a. DURACIÓN ESTIMADA

Una o dos sesiones de 45 minutos

b. ESPACIO DE TRABAJO

La actividad requiere de un espacio apropiado para que los estudiantes puedan trabajar colaborativamente y para que puedan trabajar usando sus siluetas del cuerpo humano.

c. LOS MATERIALES

Para la exploración previa, puede ser útil trabajar con lupas para visualizar más fácilmente algunos vasos sanguíneos.

Para la actividad se necesitan las siluetas del cuerpo humano, ovillos de lana roja, pegante líquido y marcadores.

d. OTRAS RECOMENDACIONES

La actividad no tiene ninguna recomendación adicional.

5. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

a. EXPLORACIÓN DE REFERENTES

Antes de empezar la clase, asegúrese de que lo aprendido en las sesiones anteriores sea claro para los estudiantes. Tome un tiempo para revisar su cartelera acerca de lo que sabemos y lo que queremos saber y llame la atención de los estudiantes si se han trabajado algunas de sus preguntas.

Una vez haya revisado con sus estudiantes los aprendizajes previos, invítelos a pensar en las necesidades que tienen sus cuerpos. Pídales que respondan a algunas preguntas como:

¿Qué necesitamos para sobrevivir?

Los estudiantes deberán mencionar alimento y aire como insumos principales para el funcionamiento de su cuerpo.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud



NOTA: Para el trabajo con este módulo es muy importante que los estudiantes hayan trabajado previamente el concepto de célula. Si no es así, planee las sesiones necesarias para que los estudiantes comprendan que los seres vivos están formados por células y que todos los tejidos del cuerpo humano tienen estos componentes. Si tiene la oportunidad de visitar el laboratorio y usar microscopios no dude en hacerlo, esta experiencia será de gran valor para el aprendizaje de sus estudiantes. Puede usar el proyecto chileno Kokori, para complementar el tema de célula. <http://www.kokori.net/~kk/el-proyecto-kokori>

38

Recuerde a sus estudiantes lo que han aprendido sobre las células, puede preguntarles:

¿Si yo pudiera mirar mi mano bajo el microscopio que piensan que vería?

Guíe las respuestas hacia la idea de que sería posible ver las células que conforman la piel.

Y, ¿si pudiera ver mi lengua? ¿O mis huesos?

Estas preguntas deben promover una discusión en la que los estudiantes concluyan que todas las partes del cuerpo están formadas por células. Si tiene acceso a una pantalla o a un computador puede proyectar imágenes de diferentes tejidos del cuerpo humano por ejemplo de la piel, de los músculos o de los huesos.

Pregúnteles ahora ¿Cómo piensan que estas células obtienen el alimento y el aire?

Tome nota de las ideas de los estudiantes en el tablero o en una cartelera bajo el título **“lo que pensamos/sabemos”**, dejando explícito que esto es lo que piensan antes de la experiencia. Permítales expresar todas sus ideas y no juzgue si son correctas o incorrectas, solo tome nota y trate de obtener la mayor información de lo que dicen los estudiantes con preguntas como:



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

¿Por qué piensas eso? ¿Qué cosas ves en tu cuerpo que te hacen pensar eso?



NOTA: recuerde pedirles a sus estudiantes que tomen nota de las discusiones y preguntas en su cuaderno bajo el título “**lo que pensamos**”, de modo que puedan después volver sobre sus ideas iniciales.

39

b. DESCUBRIMIENTO

Para la fase de descubrimiento, los estudiantes deberán trabajar en grupos de trabajo cooperativo. Pídeles que se organicen en grupos de 4 personas y que asignen roles para el trabajo colaborativo. Pida al responsable de material de cada grupo, que se acerque al centro de distribución y tome una o dos lupas (según disponibilidad).

Una vez todos los grupos tengan las lupas, pídeles que en parejas usen la lupa para observar diferentes partes de su cuerpo, empezando por los ojos, con mucho cuidado indíqueles que observen la parte interna del parpado inferior y que describan lo que ven. Pídeles que continúen la observación viendo la parte inferior de sus lenguas ¿Qué observan? ¿Qué similitudes encuentran con lo que observaron en sus ojos?

Finalmente, indíqueles que observen la parte de debajo de sus brazos y que describan lo que observan. El secretario del grupo deberá tomar nota de lo que observan y si es necesario hacer algunos dibujos.

Mientras los estudiantes usan las lupas para observar su cuerpo, rote por los grupos revisando los registros y guiando la observación. Invite a sus estudiantes a ser muy descriptivos y comparar aspectos como color y tamaño en los vasos sanguíneos que se observan.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Pida a los estudiantes que registren cuidadosamente lo que hacen y lo que observan en su cuaderno de ciencias bajo el título **“lo que observamos”**

c. REFLEXIÓN

40

Una vez los estudiantes hayan terminado esta fase, reúna a toda la clase y pida a los voceros que compartan sus observaciones. Tome nota en el tablero intentando resaltar los comentarios que se repiten, por ejemplo:

“En los ojos vimos como unas venitas rojas muy pequeñas”, “en la lengua había unas venas azules más gruesas”, las venas del brazo son unas gruesas y otras delgadas, algunas son más azules y otras como de color verde”

Una vez tenga la información completa en el tablero, ayude a los estudiantes a darse cuenta que en su cuerpo hay “venitas” de diferente tamaño y color, introduzca el término vaso sanguíneo para designar todos esos conductos que ellos identificaron. Pregunte a sus estudiantes ¿Qué piensan que hay dentro de estos vasos sanguíneos?

Los estudiantes probablemente responderán que sangre. Si no lo hacen ayúdelos a pensar en esto usando un ejemplo: Cuando uno se corta un dedo, ¿Qué pasa? Los estudiantes responderán que sale sangre, explíqueles que esta sangre es transportada hacia el dedo por un conjunto de vasos sanguíneos.

Explique a los estudiantes que en esas partes del cuerpo es donde se pueden observar más fácilmente los vasos sanguíneos, pero que en todo el cuerpo existen estos conductos. Continúe explorando con sus estudiantes ¿Por qué piensan que tenemos vasos sanguíneos en todo el cuerpo?



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Las respuestas de los estudiantes pueden incluir, porque se necesita sangre para vivir y otras afirmaciones incompletas. Ayúdelos a ver que dado que todas las células del cuerpo necesitan insumos, la sangre transporta el alimento y el aire para que el cuerpo pueda funcionar apropiadamente.

Después de esta fase, vuelva a reunir a los grupos y pida al responsable de materiales que recoja la silueta del cuerpo humano que su grupo hizo. Entrégueles además un ovillo de lana roja y un frasco de pegante líquido.

41



NOTA: si no hay suficiente espacio para que los grupos trabajen con sus siluetas en el salón, puede llevar a la clase fuera de modo que tengan la oportunidad de trabajar directamente sobre el papel kraft.

Pida a los grupos que usando la lana para simular los vasos sanguíneos, expongan en su figura todos los sitios donde piensan que deber haber sangre y por lo tanto vasos sanguíneos.

Rote por los grupos monitoreando el trabajo observe si sus estudiantes están poniendo vasos sanguíneos en todas las partes del cuerpo. Esté alerta a que pongan lana en partes como la cabeza o el tronco y pregúnteles en que parte específica piensan que están los vasos sanguíneos--¿en la piel?, ¿En el cerebro?, ¿En el músculo?, ¿En el estómago?...etc.

Al final de la clase, exponga las siluetas de los diferentes grupos en el salón de clases y llame la atención de los estudiantes sobre sus ideas iniciales. ¿Algo de lo que pensaban al comienzo ha cambiado?, ¿Pensaban que las células del cuerpo necesitaban sangre?, ¿Qué otras preguntas les quedan por responder?



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

6. PARA EXPLORAR FUERA DEL AULA

Como una forma de aplicación de esta actividad, saque copias del texto de “conexión con la salud” que presenta algunas ideas sobre la donación de sangre. Pida a los estudiantes que lo lean con sus padres y que realicen una pequeña cartelera para sensibilizar a los adultos de la importancia de donar sangre.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

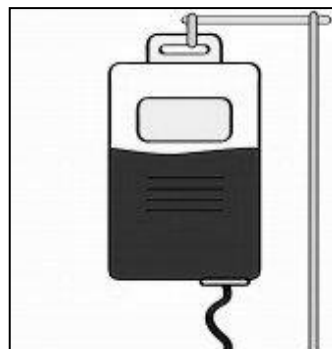


CONEXIÓN CON LA SALUD.

DONAR SANGRE ES UNA BUENA IDEA

¿Has visto en la calle o en los hospitales alguna campaña para que los adultos donen sangre?, ¿Sabes de qué se trata esto?

Hoy aprendiste en clase que en todas las partes de nuestro cuerpo hay vasos sanguíneos y que estos vasos llevan la sangre a todas las células del cuerpo. Cuando una persona tiene algún accidente como una cortada grave o durante una cirugía, algunos vasos sanguíneos grandes se pueden romper y la persona pierde sangre. Al no tener sangre, sus células no reciben los insumos que se requieren y la persona puede morir.



43

Para evitar que una persona muera por perder mucha sangre, los médicos les pueden poner sangre de otra persona (que tenga su mismo tipo sanguíneo) pero para esto, necesitan tener reservas de sangre en unos sitios especiales llamados bancos de sangre.

Los bancos de sangre funcionan cuando los adultos de forma voluntaria, van y donan su sangre para que sea almacenada y usada cuando una persona lo necesite. El proceso de donación es muy sencillo, un profesional de la salud pone un pequeño tubo de plástico con una aguja en una vena del brazo y deja que una parte de la sangre se almacene en una bolsa destinada para este fin. Cuando una persona dona sangre, no le sacan toda la sangre que tiene en sus vasos sanguíneos, únicamente una pequeña porción (menos de medio litro) y con esta pequeña cantidad es posible salvar hasta a tres personas. La sangre que las personas donan se puede almacenar por mucho tiempo en neveras especiales y queda a disposición de las personas que la necesiten en los accidentes o en las cirugías.

Muchas personas no donan sangre porque piensan que les va a doler mucho, pero el proceso no es realmente muy doloroso, cuando te ponen el tubo puede doler un poquito pero menos que cualquier inyección. Otras personas piensan que si donan sangre se van a engordar, pero donar sangre no tiene ningún efecto en el peso del donante, también se piensa que si las personas donan sangre se les puede contagiar alguna enfermedad, ¡nada más falso! No es posible que se contagien de una enfermedad al donar sangre, porque los procedimientos de donación en los hospitales y bancos de sangre son muy higiénicos y además el donante no tiene contacto con pacientes enfermos.

Solamente las personas mayores de 18 años pueden donar sangre, así que tú no puedes hacerlo todavía, sin embargo, tus padres, hermanos y familiares pueden hacerlo. Discute con ellos la importancia de donar sangre e invítalos a salvar una vida.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud



ACTIVIDAD 4. EL RECORRIDO DE LA SANGRE

45

1. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

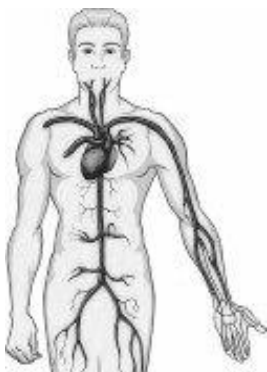
En esta experiencia, los estudiantes construyen un estetoscopio casero para percibir los movimientos del corazón, se familiarizan con los parámetros de ritmo cardíaco y pulsación y finalmente construyen un modelo para representar el funcionamiento del corazón y los vasos sanguíneos en el sistema circulatorio.

2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Al final de la experiencia los estudiantes:

- Reconocen que el corazón bombea sangre a través de los vasos sanguíneos para llegar a todas las partes del cuerpo.

3. ORIENTACIONES DISCIPLINARES PARA EL PROFESOR O LA PROFESORA



El sistema circulatorio permite transportar a todo el cuerpo los insumos necesarios para que las células funcionen, también permite transportar las sustancias de desecho a los órganos especializados en su eliminación. Además de la función de transporte de insumos, el sistema circulatorio contiene células especializadas en la defensa del cuerpo y es el medio para el transporte de hormonas.

La sangre se transporta en un sistema de tubos de diferente calibre



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

que llegan a todos los órganos y tejidos del cuerpo. Estos tubos se conocen como vasos sanguíneos. Los vasos sanguíneos se clasifican según si llegan o salen del corazón, los vasos que llegan al corazón se llaman venas y los vasos que salen del corazón se llaman arterias.

46

En los tejidos, los vasos sanguíneos se convierten en vasos microscópicos llamados capilares, que tienen el diámetro de un glóbulo rojo y es en estos vasos donde ocurre el intercambio de sustancias entre la sangre y los tejidos. Es común que los estudiantes tengan una idea ingenua de cómo la sangre lleva los insumos a las células, pensando que se trata de un modelo de un tubo que "vierte" su contenido en un receptor. Por esto, el trabajo que se realiza más adelante, para ver la difusión se deberá conectar con el intercambio de sustancias en otras membranas como la de los capilares sanguíneos.

La sangre es bombeada a través de los diferentes vasos sanguíneos por la acción de un órgano que actúa como una bomba: el corazón; que en los seres humanos está compuesto de 4 cámaras que se contraen y relajan de forma sincronizada para mover la sangre por todo el cuerpo. El corazón es un órgano muscular, que se divide en cámaras llamadas aurículas y ventrículos.

El corazón se contrae y se relaja entre 70 y 130 veces cada minuto y este movimiento se puede escuchar usando estetoscopio y se conoce como ritmo cardíaco. Cuando el corazón bombea sangre a través de las arterias, estas se dilatan y podemos percibir esta dilatación al poner nuestros dedos sobre algunas arterias en la muñeca o en el cuello. Este movimiento se conoce como pulsación y es un indicador de estado del sistema circulatorio.

Cuando nos ejercitamos, nuestro corazón palpita más rápido y aumenta la circulación sanguínea, el pulso se acelera y algunas partes de la piel se pueden enrojecer por el mayor flujo de sangre a los capilares sanguíneos.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

4. PREPARACIÓN LOGÍSTICA

a. DURACIÓN ESTIMADA

Dos a tres sesiones de 45 minutos

47

b. ESPACIO DE TRABAJO

Se requieren espacios adecuados para el trabajo cooperativo.

Bandejas y bisturí para la disección del corazón. La disección del corazón se puede hacer en el salón de clases asegurándose de tener superficies apropiadas para esto como el escritorio del profesor por ejemplo.

c. LOS MATERIALES

Para esta actividad se requieren: mangueras, embudos, papel celofán, bandas elásticas, globos y un cronómetro. Adicionalmente se usará la silueta del corazón incluida en la caja Siemens Experimento 4+.

Para la disección del corazón: una bandeja, un bisturí, pinzas si es posible y lupas.

d. OTRAS RECOMENDACIONES

La experiencia requiere que los estudiantes trabajen con agua por lo que se debe prever un espacio apropiado para este tipo de trabajo. Adicionalmente, los estudiantes deberán realizar algún tipo de ejercicio físico, tenga presente esto para llevarlos a las canchas o a un sitio donde puedan ejercitarse.

Consiga un corazón de res o ternera previamente para poderlo observar durante la clase, solicite a los estudiantes que traigan guantes de látex y tapabocas para manipular el corazón. Si sus estudiantes no pueden conseguir estos elementos indíqueles que pueden usar guantes plásticos y para remplazar la bata una camiseta o un delantal que no usen en la casa.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

5. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Esta actividad se llevará a cabo en dos sesiones de trabajo. Las sesiones de trabajo no corresponden específicamente a sesiones de clase ya que estas varían en duración en diferentes instituciones. Se trata realmente de pequeñas investigaciones que se pueden desarrollar en más de una clase según sea necesario.

SESION DE TRABAJO 1.

a. EXPLORACIÓN DE REFERENTES

Dedique un tiempo de la primera sesión para revisar lo realizado en la sesión anterior, pida a los estudiantes que presenten brevemente las carteleras que realizaron para sensibilizar a los adultos de la importancia de donar sangre. Exponga las carteleras en el salón de clases y en otros espacios del colegio.

Explique a los estudiantes que en las próximas sesiones continuarán explorando los vasos sanguíneos y otros órganos que permiten llevar la sangre a las diferentes partes del cuerpo.

Dígales que lo primero que van a hacer es construir un instrumento que les permita explorar las partes del cuerpo que no se pueden ver a simple vista. Empiece preguntando: Cuando ustedes van al médico, él o ella usan un instrumento para escuchar lo que pasa en el interior de tu cuerpo ¿lo conocen? Ese instrumento se llama ESTETOSCOPIO

Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de trabajo y que el responsable de materiales se acerque al centro de distribución para recoger los siguientes materiales:

- 1 embudo
- 1 manguera
- 1 trozo de papel celofán

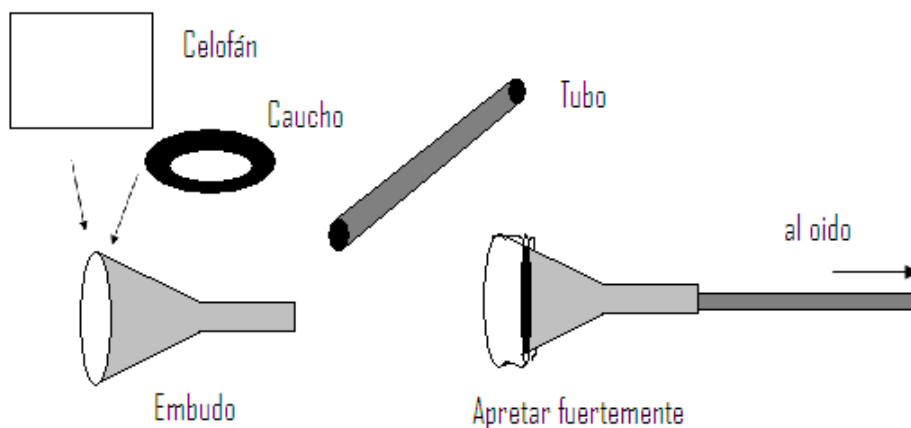


Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

- 1 banda elástica

Una vez todos los grupos han recogido sus materiales, indíqueles cómo construir el estetoscopio.

49



Pida a los estudiantes que usando el estetoscopio casero traten de escuchar los diferentes sonidos que se producen en el cuerpo. Pídeles que por parejas usen el estetoscopio sobre su vientre y escuchen, también en el pecho y en la espalda.

Rote por los grupos ayudando a los estudiantes a escuchar mejor.



NOTA: para amplificar el sonido use membranas de celofán delgadas y que queden bien tensas sobre el embudo, también puede usar embudos más grandes de modo que el área sea mayor. Para facilitar que los estudiantes escuchen los sonidos del cuerpo, no ponga el estetoscopio sobre muchas capas de ropa.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Una vez todos los estudiantes hayan tenido la oportunidad de usar el estetoscopio, pídales que vuelvan a poner el estetoscopio en el pecho de un compañero, indíqueles donde poner el estetoscopio para que puedan escuchar claramente los latidos del corazón.

Recoja los estetoscopios e informe a sus estudiantes que los estarán usando durante las próximas clases.

50



NOTA: para mantener limpios los tubos que ingresan a los oídos de los estudiantes, asegúrese de que antes de guardarlos, cada grupo limpie su estetoscopio con algodón humedecido con un poco de alcohol

Cuando los estudiantes hayan escuchado el corazón de sus compañeros, reúna a la clase e invite a los estudiantes a compartir sus observaciones.

¿Qué escucharon?

¿De dónde piensan que vienen estos sonidos?

Aunque los estudiantes posiblemente reconozcan el latido del corazón será muy importante que los oriente para que identifiquen este sonido de otros que pueden percibir en su cuerpo. Puede ayudarlos preguntando si todos los sonidos tienen la misma intensidad o si alguno de los sonidos es rítmico, así cuando hayan descrito los diferentes sonidos se pueden enfocar en los sonidos del corazón.

¿Cómo se produce? ¿Qué pasa dentro de nuestro cuerpo para que podamos escuchar este sonido?



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Tome nota de los comentarios de sus estudiantes, los cuales muy seguramente incluirán alusiones al corazón. Escriba estos comentarios en una cartelera o en el tablero bajo el título “**lo que pensamos**”

Pídales que en una hoja dibujen cómo piensan que es el corazón y exponga los dibujos para que toda la clase los pueda observar.

51

b. DESCUBRIMIENTO

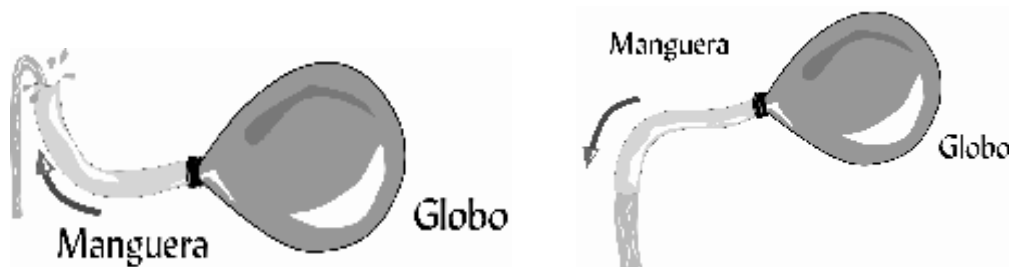
Para la fase de descubrimiento los estudiantes realizarán dos actividades diferentes.

Divida el grupo en mitades para que una parte trabaje en el ejercicio de la bomba mientras la otra mitad del salón observa la disección del corazón de res.

La primera actividad consiste en que los estudiantes simulen la acción del corazón. Para este trabajo, pida a los estudiantes que se organicen en sus grupos de trabajo y que asignen roles para el trabajo cooperativo.

Pida al responsable de materiales que recoja del centro de distribución los siguientes materiales: Un globo, un litro de agua, una manguera y una banda elástica.

Cuando todos los grupos tengan el material, presénteles las instrucciones para realizar el montaje.





Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Pida a los estudiantes que escojan un compañero que deberá presionar y soltar suavemente el globo. Los estudiantes deberán repetir esta operación cambiando la dirección de la manguera, primero con la manguera hacia arriba y luego con la manguera hacia abajo.

52

El estudiante que asume el rol de secretario deberá anotar las respuestas que el grupo dé a las siguientes preguntas:

¿Qué sucede con el agua cuando oprimen el globo y cuando lo sueltan?

¿Qué diferencias observaron entre poner la manguera hacia arriba y ponerle hacia abajo?

El segundo grupo estará con usted observando la disección del corazón de res, permítales ver y tocar el corazón y ayúdelos a enfocar su atención en aspectos como:

- El tejido muscular del que está conformado
- La presencia de cámaras o cavidades
- Los grandes vasos sanguíneos que entran y salen del corazón
- Los vasos sanguíneos que están presentes en el corazón

Pida a los secretarios de cada grupo que realicen un dibujo de lo observado



NOTA: no es necesario que los estudiantes reconozcan los nombres de las diferentes partes del corazón, así que no presente vocabulario como ventrículos, aurículas, entre otros. Haga énfasis en los puntos mencionados previamente y solo introduzca el vocabulario si los estudiantes lo mencionan.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Después de 15 minutos, pida a los estudiantes que cambien de estación, de modo que el grupo que estaba trabajando con los globos y las mangueras irán a ver el corazón, mientras que el grupo que estaba observando el corazón irá a trabajar con las mangueras.

Asegúrese de que los estudiantes estén llevando un registro individual en su cuaderno de ciencias de todo lo que hacen y observan. Para la disección del corazón pídeles que hagan dibujos y que usen notas y nombres para explicarlos.

53

c. REFLEXIÓN



NOTA: si la sesión toma más tiempo de lo previsto, debido al manejo del material, haga un cierre corto en el que se asegure de que los registros tomados por sus estudiantes sean lo más completos posibles y dé espacio para la reflexión en la siguiente sesión. Revise que los estudiantes hayan detallado el procedimiento y los resultados de cada experiencia y que hayan al menos esbozado un dibujo del corazón.

Para la reflexión reúna a toda la clase y pida a los voceros de cada grupo que presenten sus resultados empezando por la experiencia de la manguera y el globo.

Una vez los estudiantes hayan presentado sus observaciones, promueva una discusión en la que los estudiantes reconozcan que para mover el agua, fue necesario presionar la bomba y que cuando la manguera estaba hacia arriba se requirió más fuerza. Pídeles que relacionen este modelo con el corazón.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

El corazón actúa como una bomba y sus movimientos (contraerse y relajarse) al igual que en el globo, permiten que la sangre (el agua en el modelo) fluya a través de los vasos sanguíneos (representados por la manguera).

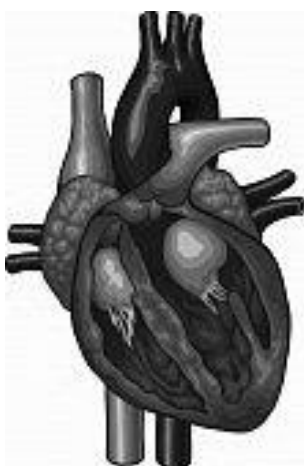
Pídales que piensen en esta situación:

54

“El corazón está localizado en el pecho, cerca de los pulmones, pero es necesario que la sangre circule por todo el cuerpo por ejemplo en los vasos sanguíneos que están en los pies o en la cabeza. ¿Cómo logra la sangre llegar a las células del cerebro o del pie?”

Gracias a que el corazón actúa como una bomba, la sangre puede llegar a sitios distantes y todas las células del cuerpo reciben los insumos que son transportados en la sangre.

Una vez analizado este aspecto, siga la reflexión llamando la atención a los estudiantes sobre sus dibujos iniciales del corazón y lo que dibujaron cuando observaron el corazón de res. Pida a algunos voceros que compartan y expliquen sus registros y ayúdelos a resaltar los siguientes puntos.



corazón.

- El movimiento constante del corazón se lleva a cabo gracias a que está conformado por un músculo muy fibroso.
- El corazón en su interior está dispuesto en cuatro espacios o cámaras
- Del corazón salen y entran vasos sanguíneos muy grandes. Si tiene la oportunidad presente los términos venas: los vasos que entran al corazón y arterias: los vasos que salen del corazón.
- No solamente hay vasos sanguíneos que entran y salen de las cámaras del corazón, sino que otros vasos sanguíneos permiten llevar los insumos necesarios a las células del



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

55

Promueva una discusión en la que los estudiantes reconozcan las diferencias entre sus dibujos iniciales y el registro final. Una forma de hacerlo es poner los dos dibujos uno junto al otro y pedir a los estudiantes que identifiquen las diferencias que observan. Por ejemplo ¿La forma es similar?, ¿Se incluyeron las diferentes venas y arterias?, ¿El color que observamos era el que pensábamos que tenía?

Entregue al responsable de materiales de cada grupo la imagen del corazón para que la pongan en la silueta del cuerpo humano que los grupos han venido construyendo durante el trabajo con este material.

Pida a sus estudiantes que recordando la exploración que hicieron con el estetoscopio, ubiquen la imagen del corazón en la parte del cuerpo donde piensan que este órgano deberá estar.

Explique a los estudiantes que el corazón y los vasos sanguíneos conforman el sistema circulatorio del cuerpo humano.

Una vez los estudiantes hayan posicionado la imagen del corazón explíqueles que durante las siguientes sesiones podrán agregar otros órganos a su silueta para comprender mejor cómo funciona su cuerpo.

SESIÓN DE TRABAJO 2.

a. EXPLORACIÓN DE REFERENTES

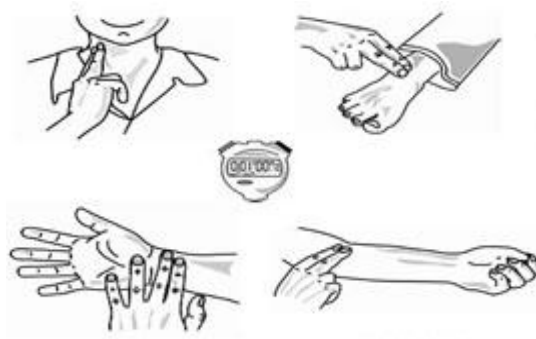
En la segunda sesión, los estudiantes van a familiarizarse con algunos parámetros de referencia asociados con el sistema circulatorio, particularmente el ritmo cardíaco y el pulso.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Invite a los estudiantes a la actividad, preguntando: Cuando van al médico ¿alguna vez les han tocado la muñeca mientras cuentan el tiempo con un reloj? ¿Saben para qué hace el médico esto? Es posible que los estudiantes estén algo familiarizados con el concepto de pulsación así que dé este espacio de discusión para el punto de partida.

56



Pida a los estudiantes que usen su reloj o un cronómetro para medir el tiempo e indíqueles que se busquen el pulso en la muñeca o en el cuello y que con la ayuda de un compañero determinen las pulsaciones por minuto de cada uno.



NOTA: este ejercicio es muy importante para que la fase de descubrimiento sea efectiva, asegúrese de que sus estudiantes están midiendo bien tanto las pulsaciones como el tiempo.

Pida a los estudiantes que expliquen ¿Por qué piensan que se produce las pulsaciones? Tome nota de los comentarios de los estudiantes y proponga el siguiente modelo. Puede decirles:

¿Recuerdan el modelo del corazón que hicimos con el globo y la manguera? Piensen que en lugar de una manguera tenemos un tubo que está hecho del mismo material que el globo, un material elástico. Cuando el corazón bombea sangre, el tubo elástico se



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

expande y se contrae (igual que la bomba) y cuando pones tus dedos sobre los vasos sanguíneos tu brazo o cuello, puedes sentir como estos se contraen y expanden.

Luego entregue a cada grupo su estetoscopio casero y pídale que encuentren el sonido del corazón. Luego indíqueles que cuenten cuantos latidos escuchan en un minuto. Recuérdeles de nuevo el modelo de la bomba para explicar por qué sentimos esos latidos.

57

b. DESCUBRIMIENTO

En la fase de descubrimiento, los estudiantes deberán tomar datos sobre sus pulsaciones y ritmos cardíacos de forma sistemática y registrarlas en una tabla.

Pida al director científico de cada grupo que coordine el trabajo cooperativo de su grupo para:

1. Determinar las pulsaciones por minuto de cada uno de los miembros del equipo.
2. Determinar los latidos cardíacos por minuto de cada uno de los miembros del equipo.

Recuérdeles lo importante que es en la medición, tomar los datos de forma detallada y ordenada juiciosa, pídale que repitan algunas mediciones para verificar el procedimiento que llevaron a cabo. Aproveche esta oportunidad para discutir con sus estudiantes por qué es importante repetir las mediciones en ciencias y llame la atención sobre el hecho de que no siempre obtendrán el mismo resultado. Explique que esta variación es natural y que ninguna medición en ciencias es perfectamente exacta, que para poder conocer mejor un parámetro los científicos repiten muchas veces las mediciones (a veces miles de veces) y luego usan los promedios. Aproveche para revisar con los estudiantes cómo obtener un promedio mediante operaciones matemáticas.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Indique a los secretarios de cada grupo que deberán llenar una tabla de este estilo:

	Pulsaciones por minuto	Latidos por minuto
Ana		
Juan		
María		
Andrés		

58

Una vez los estudiantes hayan terminado de tomar sus datos, pídale al secretario de cada grupo que registre sus datos en una tabla general que usted preparó previamente en el tablero o en una cartelera. La tabla debe lucir como la anterior, solo que se deben presentar todos los nombres de sus estudiantes (o al menos una muestra importante). Con la tabla general invite a los participantes a ver algunos patrones. Por ejemplo, si hay diferencias entre las pulsaciones de niños y niñas o cómo se relacionan las pulsaciones con el ritmo cardíaco.

Reúna al grupo y dé las instrucciones para la siguiente actividad. Los estudiantes deberán proponer que acciones pueden cambiar estos parámetros. Promueva la discusión haciendo preguntas como:

¿Han sentido a veces que se les acelera el corazón? ¿En qué situaciones?

¿Piensan que nuestras pulsaciones son siempre las mismas?

Los estudiantes pueden dar respuestas como: cuando corremos, cuando nos asustamos, cuando nos da pena. Pida ahora que uno de los miembros del grupo haga algún tipo de



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

actividad que pueda cambiar los parámetros que midieron previamente y que después de hacer la actividad vuelvan a tomar las pulsaciones y el ritmo cardíaco de su compañero y tomen un registro como se muestra a continuación:

REGISTRO DE DATOS:

Nombres: _____

Antes de la actividad

Pulsaciones por minuto _____

Latidos por minuto _____

Descripción de la actividad realizada

Después de la actividad

Pulsaciones por minuto _____

Latidos por minuto _____

Aumento de pulsaciones y latidos



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Rote por los grupos verificando que los estudiantes estén tomando los datos de forma apropiada y que puedan usar herramientas matemáticas para determinar el aumento de sus pulsaciones y latidos.

c. REFLEXIÓN

60

Una vez sus estudiantes hayan terminado de tomar los datos, reúna a los estudiantes y pida a los encargados de materiales que recojan los estetoscopios y los lleven al centro de distribución de materiales.

Incluya dos columnas adicionales en la tabla general en la que se registren las pulsaciones y latidos cardiacos después del ejercicio. Llame la atención sobre las similitudes y diferencias en sus datos. ¿En todos los casos aumentaron los valores después del ejercicio?, ¿Qué piensan que va a pasar cuando descansen?, ¿Cómo pueden predecir esto?



NOTA: El análisis de tablas es una importante habilidad científica, permita a sus estudiantes concluir sobre sus propios datos, haciéndoles preguntas y llamando atención sobre datos particulares. Evite entregarles las conclusiones directamente.

Aproveche la discusión para ver algunos aspectos relacionados con las matemáticas, si sus estudiantes no hacen promedios, pueden analizar aspectos como la moda (el número que más se repite) y los valores máximos y mínimos.

Una vez los estudiantes han descrito los patrones observados en la tabla, explíqueles que los valores normales de pulsaciones por minuto para niños se encuentran entre 70 y 120 pulsaciones y promueva una discusión dónde ellos observen que las mediciones no siempre son iguales y que existen variaciones en los parámetros de la naturaleza.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Repita el ejercicio de análisis con los datos de ritmo cardíaco. Indique a sus estudiantes que en reposo, el ritmo cardíaco normal está entre 60 y 100 latidos por minuto. Revise.

Promueva una discusión en la que los estudiantes reconozcan que acciones como el ejercicio físico, o asustarse puede cambiar el pulso y el ritmo cardíaco.

61

Explique a los estudiantes que cuando nuestro cuerpo se encuentra en diferentes circunstancias el cerebro puede hacer que el corazón lata más rápido y que esto se hace evidente cuando sentimos el pulso o escuchamos nuestros latidos. El ejercicio puede hacer que nuestro corazón lata más rápido, pero también situaciones de peligro o de mucha emoción hacen que el cerebro envíe señales al corazón para que este lata más rápido.

Para cerrar la actividad, pida a los estudiantes que registren en sus cuadernos de ciencias lo que concluyeron de la clase de hoy bajo el título "lo que descubrí sobre el sistema circulatorio"

Rote por los grupos revisando los registros de los estudiantes. Sus conclusiones deberían incluir aprendizajes acerca de aspectos metodológicos, por ejemplo, cómo medir el pulso o cómo medir la frecuencia cardíaca. También pueden incluir aspectos epistemológicos como la importancia de repetir las mediciones. Con respecto a lo conceptual los estudiantes deberán identificar que acciones como el ejercicio tienen un impacto en lo que pasa en el sistema circulatorio y que al ejercitarnos nuestras pulsaciones y ritmo cardíaco aumentan.

7. PARA EXPLORAR FUERA DEL AULA

Como una forma de aplicación de esta actividad. Saque copias del texto de "conexión con la salud" que presenta la relación entre el ejercicio y la salud cardíaca. Para la



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

actividad en casa, pídeles que lean el texto y en su cuaderno propongan formas de hacer mayor actividad física y piensen sobre la utilidad que esto tiene en la salud del corazón.



CONEXIÓN CON LA SALUD

62



El ejercicio y el corazón.

En las últimas sesiones aprendiste que el corazón es un músculo y por lo tanto se puede ejercitar. Viste también que cuando te ejercitas tu corazón palpita más rápido y más fuerte.

Cuando haces ejercicio de forma regular, tu corazón se fortalece y tienes menos riesgo de sufrir enfermedades relacionadas con el sistema circulatorio, por esto es muy

importante que siempre hagas algo de ejercicio.

Pero ten cuidado. Si no haces ejercicio regularmente no debes empezar a hacer ejercicio fuerte de un momento a otro, es mejor que empieces lentamente con un ejercicio suave como caminar. Lo importante no es la cantidad de ejercicio que hagas sino la frecuencia con la que te ejercites, es decir, la idea no es que hagas ejercicio durante horas y horas solo una vez al mes, sino que hagas algunos minutos cada día.

Cualquier persona puede empezar a hacer ejercicio y los beneficios son para todos. ¿Tus padres hacen algún tipo de ejercicio? Habla con ellos de los beneficios que ejercitarse le trae a su corazón y busquen formas de ejercitarse juntos. Por ejemplo: pueden ir a la ciclovía los fines de semana o caminar en algún parque cercano. Si no te queda fácil salir de tu casa para ejercitarse puedes intentar hacer algunos ejercicios sencillos en casa, puedes bailar o hacer estiramientos, lo importante es que se convierta en una costumbre, tu corazón te lo agradecerá.



PISTAS DE EVALUACIÓN INTERMEDIA

63

En este momento del periodo, es importante que se analice el proceso de los estudiantes. Existen diferentes formas de evaluar el aprendizaje de sus estudiantes y le recomendamos usar un conjunto de diferentes estrategias que le permitan recoger la mayor cantidad de información sobre el progreso de cada uno de sus estudiantes.

Aproveche espacios como los diálogos de clase, los trabajos escritos, las explicaciones que dan sus estudiantes durante las discusiones de clase y en sus grupos de trabajo para analizar la comprensión de las ideas científicas y el desarrollo de habilidades propias de la indagación.

Le recomendamos usar herramientas de evaluación que le permitan saber si:

- Los estudiantes reconocen que su cuerpo está formado por células y que cada célula en todas las partes del cuerpo requiere de insumos.
- Los estudiantes establecen relaciones entre el sistema circulatorio y las necesidades de su cuerpo.
- Los estudiantes establecen relaciones entre la actividad física y el aumento en las pulsaciones o en el ritmo cardíaco.
- Los estudiantes usan un vocabulario apropiado para describir los órganos y los procesos de sistema circulatorio.
- Los estudiantes son capaces de gestionar su trabajo colaborativo y trabajan con roles que les permiten aprender juntos.



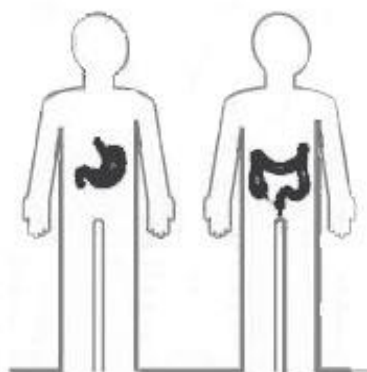
Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

- Los estudiantes llevan registros escritos en sus propias palabras, donde se diferencian sus ideas iniciales de las ideas construidas luego de la experimentación.
- Los estudiantes hacen preguntas que pueden ser exploradas usando los materiales y concluyen sobre estas preguntas a partir de los resultados de sus exploraciones.

64

Es importante resaltar que si requiere hacer una evaluación escrita, debe tener en cuenta que los estudiantes han venido desarrollando conceptos y también habilidades, en este sentido es importante no evaluarles solamente definiciones o el vocabulario adquirido con preguntas como: nombre los órganos del sistema circulatorio o defina que es ritmo cardíaco. Estas preguntas permiten evaluar solo una pequeña parte del conocimiento que han venido construyendo los estudiantes, puede usar algunas de las preguntas del cuestionario introductorio o pensar en preguntas que sean situaciones que el estudiante debe explicar. Por ejemplo: ¿Qué piensas que pasará con tus pulsaciones después de correr media hora? ¿Por qué puedes decir eso?

Anotaciones del profesor:



ACTIVIDAD 5. EL RECORRIDO DE LA COMIDA

65

1. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

En esta experiencia los estudiantes analizan diferentes procesos en su cuerpo para responder a la pregunta ¿Qué pasa cuando comemos? Analizan el papel que desempeñan la ingestión y la digestión y los órganos involucrados en estos procesos.

2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Al final de la experiencia los estudiantes:

- Reconocen que en el sistema digestivo los diferentes órganos llevan a cabo funciones que permiten descomponer los alimentos en sustancias más simples que pueden ser transportadas hacia las células de todo el cuerpo.

3. ORIENTACIONES DISCIPLINARES PARA EL PROFESOR O LA PROFESORA

El sistema digestivo, es un conjunto de órganos que permiten transformar tanto mecánica como químicamente los alimentos que ingerimos, de modo que puedan ser utilizados por las células de todo el cuerpo.

Los alimentos se ingieren por la boca donde el sistema digestivo lleva a cabo varias funciones importantes para esta transformación. Por un lado, los dientes ayudan a descomponer mecánicamente los alimentos, mientras que por otro lado, la saliva humedece los alimentos y promueve la solubilización de algunas sustancias. Adicionalmente, la saliva contiene sustancias llamadas enzimas que promueven la descomposición química de los alimentos, particularmente la descomposición de carbohidratos complejos como el almidón en sustancias más simples.



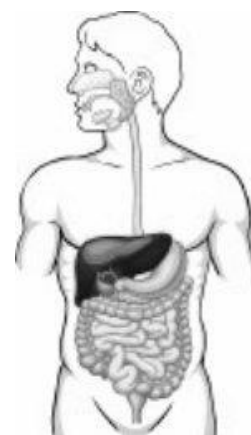
Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Una vez los alimentos pasan por la boca continúan su paso por un tubo muscular que cambia a lo largo de todo el recorrido por el sistema digestivo. Las diferentes porciones de este tubo se asocian a diferentes funciones en el proceso de la digestión. Los alimentos pasan por la faringe hacia el esófago y son empujados por todo el tubo digestivo gracias a los movimientos involuntarios de los músculos que revisten el esófago. Estos movimientos se conocen como movimientos peristálticos y permiten que podamos tragar incluso si estamos de cabeza, lo que quiere decir que a diferencia de lo que muchos estudiantes pueden pensar, el paso de la boca al estómago no se lleva a cabo por gravedad como un tubo que termina en un receptáculo.

Una vez en el estómago, los alimentos sufren otra transformación. Los movimientos peristálticos del estómago ayudan a descomponer mecánicamente los alimentos y el ácido del estómago realiza una transformación química. Las células que recubren el interior del estómago producen ácido clorhídrico, este ácido descompone moléculas grandes como proteínas en constituyentes más simples.

Las células que revisten el estómago, tienen características físicas que las protegen del daño que puedan sufrir por la acción del ácido clorhídrico, pero otras células del tubo digestivo no tienen estas características y si son expuestas al ácido pueden ser dañadas. Esto ocurre especialmente en procesos de reflujo gastroesofágico, donde el ácido y los alimentos del estómago se devuelven al intestino generando dolor y malestar.

Si bien en este módulo no se analiza el papel de las glándulas anexas al tubo digestivo, algunos estudiantes pueden preguntar por el hígado y el páncreas. Estos órganos producen sustancias que se vierten en el tubo digestivo y que contribuyen a la degradación química de los alimentos cuando pasan del estómago a la porción inicial del intestino delgado.





Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

67

4. PREPARACIÓN LOGÍSTICA

a. DURACIÓN ESTIMADA

Una a dos sesiones de 45 minutos

b. ESPACIO DE TRABAJO

Se requiere de un espacio propicio para el trabajo colaborativo, donde los estudiantes puedan trabajar en grupos. Como se va a trabajar con algunas sustancias se recomienda reservar un espacio para guardar los desechos y para lavar los frascos.

c. LOS MATERIALES

Para la sesión se requieren galletas de soda, frascos plásticos, goteros, agua, leche, una banana, jugo de limón

También se usarán los estetoscopios caseros contruidos en las sesiones anteriores.

d. OTRAS RECOMENDACIONES

En esta sesión se trabajará con alimentos por lo que los estudiantes podrán verse interesados en probar las diferentes sustancias. Asegúrese de dejar claras las instrucciones de seguridad, de modo que los estudiantes solo prueben las sustancias cuando usted se los indique.

Durante la sesión se pedirá a algunos estudiantes que intenten ingerir alimentos estando acostados. Tenga cuidado en este proceso para evitar que los estudiantes puedan atorarse.

5. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

a. EXPLORACIÓN DE REFERENTES



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

68

Para empezar la sesión recapitule con los estudiantes lo que han construido durante las sesiones anteriores. Tome un tiempo para revisar el trabajo de los estudiantes acerca del ejercicio y el corazón y motívelos a iniciar rutinas de vida sana.

Haga énfasis en el papel que desempeña la sangre en el transporte de los alimentos y el aire a todas las células del cuerpo y dígame a sus estudiantes que en las próximas sesiones estarán trabajando para comprender cómo llegan los alimentos y el aire a la sangre.

Empiece preguntando: Han pensado ¿Qué pasa en nuestro cuerpo cuando comemos?

Permita a los estudiantes responder libremente sobre lo que piensan que pasa en su cuerpo cuando comen, tome nota detallada de lo que dicen en una cartelera o en el tablero bajo el título **“lo que pensamos”**.

Pida a los estudiantes que en grupos de 4 personas realicen un dibujo que represente el recorrido de la comida en su cuerpo desde que ingresa por la boca. Mientras los grupos elaboran su dibujo, rote por el salón invitando a los estudiantes a explicar sus dibujos y a incluir convenciones y nombres para representar el recorrido que piensan que recorre la comida una vez es ingerida.

Cuando los estudiantes hayan finalizado sus dibujos expóngalos en el salón para que estén a la vista de todos. Bajo el título **“lo que pensamos”**. Invite a los estudiantes a hacer cada uno en su cuaderno un registro de cómo piensan que este recorrido.

b. DESCUBRIMIENTO

Pida a los estudiantes que se organicen en grupos de trabajo cooperativo y solicite al encargado de materiales que vaya al centro de distribución de materiales y recoja los siguientes materiales:

- Un estetoscopio casero
- Dos bolsas resellables
- Galletas de soda



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

- Un trozo de banano
- Un poco de jugo de limón
- Un poco de leche



NOTA: Recuerde a sus estudiantes que usarán estos materiales para los diferentes experimentos y que no deben probarlos si usted no se los solicita.

69

Pida a los estudiantes que empiecen analizando el comienzo del recorrido de la comida en la boca. Pida a los estudiantes que tomen un trozo galleta de soda y que se lo lleven a la boca. Luego de que lo hayan pasado, deberán decirle a quien tiene el rol de secretario, lo que sintieron y lo que pasó en su boca. Aunque el secretario haga el registro inicial, es muy importante que todos los estudiantes lleven un registro de sus observaciones.

Mientras los estudiantes hacen este ejercicio, pase por las mesas ayudándolos a construir descripciones objetivas del proceso y no ha referenciar sus sensaciones y emociones. Dígalos que no deben usar adjetivos como rico o feo y más bien decir que hizo su cuerpo: por ejemplo, masticar la chokolatina, producir saliva, entre otros.

Asegúrese de que los estudiantes estén llevando un registro escrito detallado de lo que los estudiantes han reportado.

Luego llame la atención sobre lo que piensan que pasa una vez han tragado la galleta y pídales que usen el estetoscopio para escuchar algunos de los sonidos que su cuerpo produce cuando comen, invítelos a comer de nuevo otra galleta si es necesario.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud



NOTA: cuando los estudiantes no han comido en algún tiempo y prueban las galletas será fácil escuchar algunos movimientos peristálticos del esófago y el estómago. Ayúdelos a percibir estos sonidos con el estetoscopio.

70

Una vez los estudiantes hayan escuchado los sonidos de su cuerpo, propóngales este reto: los estudiantes deberán intentar comer una galleta de soda en una posición que no sea la más común para comer, por ejemplo acostados o parados de cabeza.

Cuando los estudiantes hayan completado el reto, pídeles que describan lo que sintieron y que le informen si fue posible comerse la galleta. El secretario de cada grupo deberá registrar lo que sucedió durante el reto.

Finalmente llame la atención de sus estudiantes en la construcción del siguiente modelo:

En una bolsa resellable, agregar una galleta de soda, un poco de banano, leche y aproximadamente 150 ml de agua. Amasarlo con las manos para conseguir una mezcla homogénea. Luego adicionar el jugo de un limón o 50 mL de gaseosa de cola, cerrar de nuevo la bolsa y seguir amasando.

Al cabo de unos minutos, deberán observar cómo se ve la mezcla y registrar las observaciones en su cuaderno de ciencias.

Los estudiantes deberán repetir esta actividad, esta vez sin el limón y sin amasar. Cuando las dos bolsas estén listas será muy importante que las comparen. ¿Qué diferencias ven entre la bolsa que tiene limón y la que no? ¿Cómo se ve el contenido en las dos bolsas? ¿Está igual de disuelto?



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

c. REFLEXIÓN

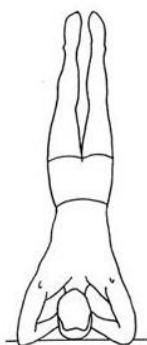
Una vez finalizada la fase de experimentación, pida a los responsables de materiales que regresen los materiales al centro de distribución y guarde las bolsas resellable para usarlas en la siguiente sesión de clase.

71

Reúna a todo el grupo en torno del tablero o de un lugar donde pueda hacer un registro en gran formato e invite a sus estudiantes a compartir sus hallazgos. Divida el tablero en secciones para registrar los resultados de cada experiencia. Empiece con la primera actividad preguntando a los estudiantes ¿Qué sintieron cuando se comieron la galleta?

Tome nota de los comentarios de los voceros de los diferentes grupos y promueva una discusión dónde se evidencie que cuando la comida entra a la boca, se tritura por la acción de los dientes y además se humedece debido a la saliva, de modo que la galleta ya no tiene la forma original.

Luego continúe preguntando a los estudiantes ¿Qué escucharon cuando usaron el estetoscopio? Y ¿En qué partes del cuerpo lo escucharon? Tome nota de los comentarios de los estudiantes y ayúdelos a ver que a medida que la comida pasa por el esófago y el estómago estos órganos se mueven, produciendo el sonido que ellos escucharon.



Llame ahora la atención sobre el reto de comer una galleta parados de cabeza y pida a los estudiantes que cuenten lo que sintieron. Algunos dirán que fue más difícil tragar la comida pero que de todas maneras lo lograron. Explíqueles que los movimientos que escucharon con el estetoscopio, se producen por los músculos del esófago y estómago y que estos músculos son muy fuertes, de modo que logran que el alimento pase aun cuando estamos de cabeza.

Finalmente, invite a sus estudiantes a pensar en el modelo que construyeron usando la bolsa resellable. Pregúnteles a dónde llega la comida después de que pasa por el



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

72

esófago. Dado que los estudiantes de este nivel manejan los órganos involucrados en el sistema digestivo, muy seguramente hablarán del estómago. Dígales que la bolsa resellable representa el estómago. Pregúnteles si lo que comimos fue la galleta de soda, ¿Qué representa el agua? ¿De dónde proviene esa agua en nuestro sistema digestivo? Si los estudiantes no lo mencionan recuérdelos la primera experiencia y la producción de saliva en la boca. Dígales que esto es muy importante porque ningún alimento llega seco al estómago, toda la comida se humedece con la saliva o con los líquidos que bebemos.

Luego llame la atención sobre el limón ¿Por qué piensan que agregamos limón? ¿Encontraron alguna diferencia entre la bolsa que amasaron y tenía jugo de limón y la bolsa que no tenía jugo de limón? Los estudiantes podrán afirmar que al agregarle limón y amasar, los alimentos se ven más “líquidos” y que la mezcla es más uniforme. Si no identifican esto, invítelos a ver de nuevo las bolsas y llame la atención sobre estos detalles.

Pregunte ahora ¿Qué representa el limón en nuestro cuerpo? ¿Por qué agregamos este jugo en nuestro modelo de lo que pasa en el estómago? Dado que los estudiantes han estudiado previamente el sistema digestivo, es muy probable que hagan alusión a los “jugos gástricos” como se le conoce a algunas de las secreciones que se producen en el estómago. Invítelos a pensar en las características del jugo de limón. El jugo de limón es ácido pero el ácido que hay en el estómago es mucho más fuerte que el jugo de limón. Al igual que en nuestro modelo, el ácido en el estómago ayuda a que los alimentos se transformen.

Cuando haya finalizado la discusión, verifique que los estudiantes tomen registros completos en sus cuadernos de ciencias, completando los registros que llevaron a cabo durante la fase de descubrimiento. Dígales que en la próxima sesión continuarán explorando lo que pasa con nuestro cuerpo cuando comemos y que trabajarán en lo que ocurre después de que la comida ha pasado por el estómago.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Pida a los estudiantes que individualmente construyan una conclusión acerca de lo que trabajaron en la sesión y rote por las mesas observando qué ideas tienen sus estudiantes. Esté atento para ver si hacen una conexión entre lo anatómico y la función que realiza cada órgano en su cuerpo.

73

Pida a algunos voluntarios que compartan sus conclusiones y construya con las ideas de todos, una conclusión común. Escríbala en el tablero. Regrese sobre los dibujos del sistema digestivo que hicieron los estudiantes. Después de la sesión de hoy ¿hay algo que les quieran cambiar o agregar? ¿Por qué?

8. PARA EXPLORAR FUERA DEL AULA

Como una extensión de las actividades de clase, presente a los estudiantes el texto de conexión con la salud y discuta con ellos este ejemplo de la ciencia como una actividad que se construye socialmente y que puede cambiar cuando aparecen nuevas ideas o datos. Muéstreles que hasta hace algunos años, no se sabían muchas cosas sobre la gastritis y que gracias a la investigación fue posible responder a muchas preguntas pero también ayudar a curar a muchas personas. Pídales que investiguen sobre los científicos que ganaron el premio nobel de medicina por sus investigaciones con la bacteria *Helicobacter pylori*.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud



CONEXIÓN CON LA SALUD.



LA GASTRITIS Y LAS BACTERIAS

Es posible que hayas escuchado alguna vez que alguien de tu familia tiene gastritis ¿sabes qué es eso? Gastritis es una palabra médica que como muchas de las palabras en medicina viene de otras palabras en idiomas como latín y griego. La palabra gastritis viene de dos palabras griegas gaster que significa estómago e itis que significa inflamación, por lo tanto la palabra gastritis es una inflamación del estómago, pero no se refiere a que el estómago crezca sino a que la piel que lo recubre en su interior se inflama por diferentes motivos.

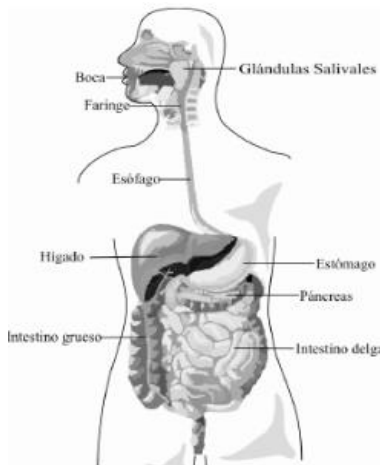
Muchas personas sufren de gastritis y en algunos casos esta condición se hace más grave porque se producen úlceras, que son heridas en la piel que recubre el estómago. Las úlceras son muy graves y pueden ser mortales si no se tratan a tiempo.

Durante mucho tiempo no se sabía bien qué cosas causaban gastritis, se decía que podían ser alimentos picantes o no comer en las horas establecidas. Sin embargo, hace 30 años, dos científicos encontraron una bacteria que vive en el estómago de las personas que tienen gastritis. Esta bacteria tiene un nombre muy complicado se llama *Helicobacter pylori* y es muy especial porque vive en el estómago y los jugos gástricos que son muy ácidos no la destruyen.

El descubrimiento de los científicos australianos Robin Warren y Barry Marshall, fue muy importante para la medicina, porque al conocer la causa de la enfermedad, los médicos lograron tratarla mejor y hacer que las personas se curaran más rápidamente. El trabajo de estos dos científicos fue reconocido con un gran premio que se les entrega a personas sobresalientes en su trabajo. Robin Warren y Barry Marshall ganaron el premio Nobel de medicina en 2005.

Gracias a las investigaciones que hicieron estos dos científicos, a sus experimentos y a sus ideas hoy la gastritis y la úlcera se puede tratar fácilmente con antibióticos y es curable en la mayoría de los casos.

El trabajo de Warren y Marshall nos muestra que aún hay muchas preguntas por resolver y que es necesario investigar y experimentar para poder resolver esas preguntas y descubrir cosas que nos ayuden a vivir mejor.



ACTIVIDAD 6. ¿QUÉ PASA CUANDO COMEMOS?

75

1. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

En esta experiencia, los estudiantes continúan estudiando los procesos que se llevan a cabo para la transformación y absorción de los alimentos en el sistema digestivo. Continúan el recorrido de la comida hasta llegar al intestino delgado y analizan la importancia de la relación superficie/volumen en este órgano. Finalmente, se familiarizan con la idea de absorción y de intercambios a través de membranas semipermeables, haciendo modelos para mostrar el proceso de difusión. De esta manera los estudiantes logran establecer una conexión funcional entre el sistema digestivo y el sistema circulatorio.

2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Al final de la experiencia los estudiantes:

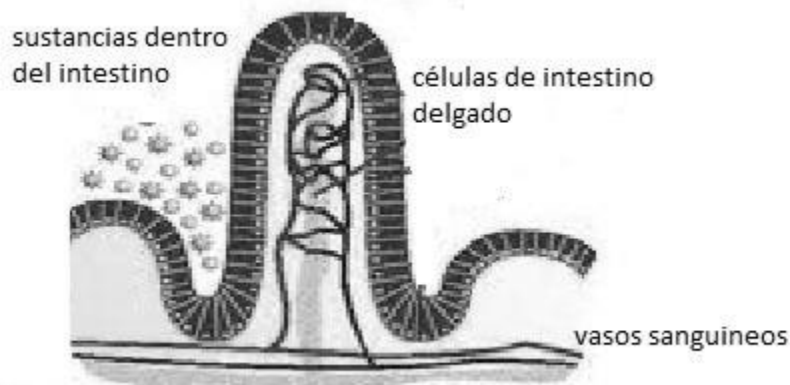
- Reconocen que en el intestino delgado los alimentos se absorben al pasar por membranas semipermeables hacia la sangre y que esta absorción depende del área de superficie del intestino y de los vasos sanguíneos.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

3. ORIENTACIONES DISCIPLINARES PARA EL PROFESOR O LA PROFESORA

El proceso conocido como absorción, se refiere al intercambio de sustancias y de agua que ocurre en el intestino delgado. En esta porción del tubo digestivo, los alimentos han sido descompuestos



76

en moléculas más simples gracias a la acción de los jugos gástricos y de otras enzimas digestivas y las moléculas pueden atravesar las membranas celulares del epitelio intestinal para pasar a la sangre. El proceso de difusión depende de diferentes factores, principalmente de la concentración de los diferentes elementos ya que este tipo de movimiento de partículas se da a favor de un gradiente de concentración, sin ningún gasto de energía.

Aunque en el intestino delgado y en general en todas las membranas del cuerpo se llevan a cabo otros procesos de intercambio de sustancias que pueden ser facilitados por proteínas de membrana o transportes activos con bombas de membrana y gasto de energía, nos centraremos acá en el proceso de difusión.

La difusión en el cuerpo humano ocurre cuando sustancias al lado de una membrana semipermeable pasan al otro lado de la membrana y este paso depende de aspectos como el tamaño de las moléculas y la concentración. En el sistema digestivo, las moléculas complejas que no se descomponen en el estómago, no pueden pasar a la sangre porque su tamaño es mayor a los poros en la membrana.



77

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

4. PREPARACIÓN LOGÍSTICA

a. DURACIÓN ESTIMADA

Una a dos sesiones de 45 minutos

b. ESPACIO DE TRABAJO

Para la actividad se requieren además de los espacios para el trabajo colaborativo, un espacio dónde los estudiantes puedan trabajar con los lazos y enrollarlos para ver la relación superficie/volumen del intestino. También es importante tener un espacio para dejar los experimentos que tendrán que dejarse al menos una noche para poder observar los resultados.

c. LOS MATERIALES

Para la actividad se requieren varios materiales para el montaje de la absorción debe tener a mano vasos plásticos, papel celofán delgado, que sea poroso, cuentas de collar pequeñas, colorante para alimentos, hilo, cuerdas de saltar (lazos) y la silueta del sistema digestivo que viene en la caja.

Para la variación del experimento de difusión necesitará Almidón de maíz, lugol o solución de yodo.

d. OTRAS RECOMENDACIONES

Es muy importante probar previamente la experiencia de la difusión ya que está puede variar según los materiales que se usen y la forma en que los estudiantes hagan el montaje. Asegúrese de tener muestras del experimento que arrojen los resultados esperados y aproveche los montajes de los estudiantes para analizar algunos aspectos que afecten el resultado. La tasa en que el colorante difunde de la bolsa de celofán depende del tamaño del poro del papel y este es variable en el mercado, pruebe con diferentes marcas y calibres para lograr el resultado esperado. Pruebe diferentes modelos de las bolsitas para evitar que queden muy gruesas e impidan y prevengan la difusión del colorante. Por último, como la difusión a través de membranas semipermeables depende de la temperatura, intente acelerar el proceso usando agua tibia.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

5. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

a. EXPLORACIÓN DE REFERENTES

Para empezar esta sesión, recapitule el trabajo que se realizó en la sesión anterior y trate de recorrer con los estudiantes la ruta de la comida. Tenga presente que lo que se espera de los estudiantes no es una descripción puramente anatómica en la que enlisten los órganos desde la boca al estómago, sino que se espera que los estudiantes puedan describir funcionalmente lo que ocurre en los diferentes órganos.

79

Cuando los estudiantes hablen del estómago y de las transformaciones que se dan en éste pregúnteles ¿Qué pasa con los alimentos una vez han sido transformados en el estómago?

Es probable que los estudiantes mencionen los intestinos, particularmente el intestino grueso y que hablen de que se eliminan los desechos por el ano, ya que como se mencionó al comienzo de este módulo los estudiantes de 8 a 10 años están familiarizados con los órganos y algunas funciones del sistema digestivo. Sin embargo, los estudiantes deben tener ideas ingenuas acerca de lo que ocurre en el intestino delgado.

Tome nota de todos los comentarios de los estudiantes en el tablero o en una cartelera bajo el título **“lo que pensamos”**, incluso si no son respuestas completas o si muestran errores conceptuales. Tenga en cuenta que una de las ideas más comunes que tienen los estudiantes y algunos alumnos es que el cuerpo humano absorbe en el intestino los alimentos que se necesitan. Esto, como se verá en el momento de la experimentación, se constituye en un obstáculo para comprender el proceso de difusión y de intercambio a través de membranas.

Pida a los estudiantes que tomen nota de sus aportes en el cuaderno de ciencias bajo el título **“lo que pensamos”**



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

b. DESCUBRIMIENTO

Pida a sus estudiantes que se organicen en grupos de trabajo colaborativo y que asignen roles para el trabajo. Asegúrese de que quién asuma el rol de secretario, registre cuidadosamente las observaciones y comentarios de todos los del grupo.

80

Presente la actividad número 1 de la sesión, mostrando a los estudiantes que cuando presentaron lo que pensaban mencionaron que los alimentos después de que pasan por el estómago van a los intestinos, primero al delgado y luego al grueso. ¿Pueden tocar en su cuerpo dónde piensan que están estos intestinos? Los estudiantes probablemente señalan su abdomen bajo. Indíqueles que efectivamente bajo el ombligo y en el abdomen bajo se encuentran los intestinos.

Entregue a cada grupo un estetoscopio casero e invite a los estudiantes a escuchar los movimientos del intestino. Estos se oirán mejor cuando han pasado un par de horas después del almuerzo. Si los estudiantes no escuchan los movimientos, ayúdelos a pensar en momentos en los que los han percibido, por ejemplo después de comer o cuando sienten ganas de ir al baño para evacuar sus intestinos.

Una vez los estudiantes han registrado sus observaciones en el cuaderno bajo el título:

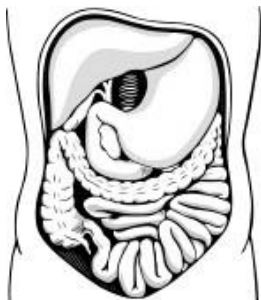
LO QUE OBSERVAMOS: ¿QUÉ ESCUCHAMOS EN NUESTROS INTESTINOS?

Cuando escuchamos los intestinos oímos:



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Informe a los estudiantes que todos los intestinos se encuentran en este espacio y que los intestinos humanos miden entre 8 y 10 metros. Pregunte ¿cómo logran caber 10 metros de intestino en ese espacio del abdomen? Escuche y tome nota de las ideas de los estudiantes en una cartelera o en el tablero.



Entregue a los grupos un recuadro de cartulina de 25cm X 25cm, cinta de enmascarar y una cuerda de saltar de 10 metros (si no tiene cuerda de esta longitud, puede unir varios lazos de saltar de modo que se den aproximadamente los 10 metros). Plantee el reto a los estudiantes.

81

Este cuadrado representa el espacio que tenemos en nuestro abdomen bajo. Si sabemos que nuestros 10 metros de intestinos, representados por el lazo, están localizados en este espacio, ¿Cómo podemos poner el lazo para que todo quepa en la cartulina?

Invítelos a tomar un registro gráfico de sus configuraciones así:

La forma en que logramos que toda la Cuerda cupiera en la cartulina fue:



Antes de pasar a la siguiente actividad haga un pequeño cierre para que los estudiantes puedan concluir sobre lo que acaban de observar, no inicie la experimentación sobre intercambio a través de membrana sin hacer una reflexión sobre la relación entre volumen y superficie, ya que los estudiantes la necesitarán más adelante cuando exploren el fenómeno de absorción.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Para esta parte, invite a los estudiantes a reunirse en un gran grupo y pida a algunos voluntarios que compartan sus observaciones. Tome nota en el tablero de las ideas de sus estudiantes bajo un título **“lo que observamos”**

Pase primero por las observaciones del experimento con el estetoscopio. Los estudiantes deberán mencionar que oyeron diferentes ruidos. Pídales que describan los ruidos y pregúnteles cómo piensan que se producen estos sonidos. Si los estudiantes no lo mencionan indíqueles que estos sonidos se deben al movimiento de los intestinos, que al igual que el esófago, están formados por músculos que se mueven involuntariamente para ayudar a digerir el alimento.

82

Luego invite a los estudiantes para que presenten las diferentes alternativas que encontraron para hacer caber la cuerda de 10 metros en el cuadrado de 25cm X 25cm. Haga énfasis en que la cuerda esta enrollada y que al enrollarse puede ocupar menos espacio. Explique a los estudiantes que al igual que en sus modelos, los intestinos del cuerpo humano están también enrollados y que esto les permite ser muy largos aunque ocupen un espacio relativamente pequeño dentro de nuestro cuerpo.

Pregunte a los estudiantes ¿Qué ventajas trae para el cuerpo tener un intestino tan largo? ¿Por qué piensan que nuestro cuerpo tiene casi 10 metros de intestino?



Tome nota de los comentarios de los estudiantes y tenga presente esta información cuando analice el siguiente experimento. Retome los comentarios que se hicieron durante la fase de exploración de referentes y muestre a los estudiantes que ellos afirmaron que en el intestino los nutrientes o las “cosas que necesitamos” se absorben. Pídales que expliquen con dibujos cómo es este proceso. Eso le permitirá ver si los estudiantes tienen una idea de absorción hacia la sangre o si consideran que el intestino absorbe (a la manera de una esponja) ciertos nutrientes,



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

también si hacen alguna relación entre la absorción y las células del cuerpo o del intestino.

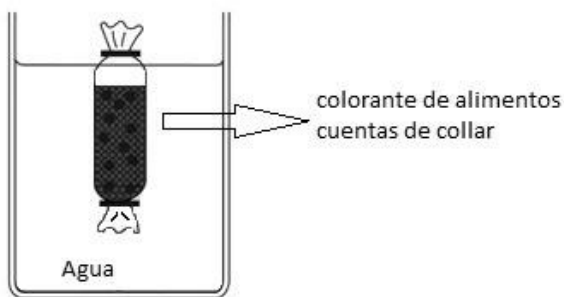


NOTA: Debido a diferentes tipos de obstáculos, es muy probable que los estudiantes no incluyan un modelo microscópico en este proceso y que no puedan explicar la absorción como un intercambio de sustancias a través de membranas semipermeables. Esto es normal, incluso si los estudiantes son conscientes de que el intestino delgado como cualquier parte del cuerpo está formado por células, la forma en que han aprendido sobre su función hace que sea difícil que lo incluyan. Usted deberá ayudarlos a construir una explicación que se mueva de lo macro a lo micro a partir del experimento de difusión.

83

Indique a los estudiantes que van a realizar un experimento que representará lo que pasa en los intestinos durante la absorción. Presente el procedimiento con mucho cuidado ya que los estudiantes deberán ser rigurosos en el montaje para obtener los resultados esperados.

Procedimiento:



1. Tomar un trozo de papel celofán delgado y poroso, enrollarlo sobre sí mismo para crear una pequeña bolsa y amarrar con hilo el extremo. Asegurarse de que quede bien sellado.
2. Dentro de la bolsa de celofán agregar con un gotero, 2 ml de agua, colorante de alimentos en polvo y algunas cuentas pequeñas para collar

(chaquiras).

3. Cerrar cuidadosamente con hilo el otro extremo de la bolsa de modo que el contenido no se escape



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

4. Poner la bolsa dentro de un vaso con agua y esperar de uno a dos días para ver los resultados.



NOTA. Tenga un experimento que haya funcionado previamente por si los modelos de sus estudiantes no funcionan. Una forma de lograr un intercambio rápido es usando almidón y solución de yodo. Puede poner una solución de almidón dentro de la bolsa de celofán y agregar unas gotas de Lugol en el agua del vaso. El yodo es una molécula pequeña que atravesará los poros del celofán y al entrar en contacto con el almidón cambiará de color (volviendo la solución azul oscura). Por su parte el almidón es una molécula muy grande incapaz de atravesar los poros del celofán y no saldrá de la bolsa, por lo que la solución de yodo exterior no cambiará de color.

84

Pida a los estudiantes que hagan una predicción sobre lo que piensan que va a pasar en los experimentos y que justifiquen sus respuestas, ayúdelos a pensar en sus predicciones con las siguientes preguntas.

1. ¿Qué piensan que va a pasar con el agua coloreada que hay dentro de la bolsa?
2. ¿Qué piensan que va a pasar con la cuentas de collar?
3. ¿Qué piensan que va a pasar con el agua de fuera del agua?

Pida a los estudiantes que tomen nota de sus predicciones en el cuaderno de ciencias bajo el título. **“Lo que pensamos que va a pasar en nuestro experimento”**

Luego deberán tomar un registro detallado de lo que hacen y dibujar y describir todos los pasos que llevaron para montar este experimento.

c. REFLEXIÓN

Al cabo de uno o dos días, invite a los estudiantes a revisar sus experimentos y promueva una reflexión para que analicen lo que pasó en el modelo.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Es posible que los estudiantes vean que el agua de fuera de la bolsa se ve ligeramente coloreada y la de dentro de la bolsa está ligeramente decolorada. Las cuentas de collar se mantienen dentro de la bolsa de celofán y no debe haber ninguna en el agua de afuera.

Pida a los estudiantes que expliquen lo que observaron.

85



NOTA: cuanto se le pide una explicación a un estudiante es importante ayudarlo a que presente los procesos y las relaciones que justifican su observación y no conformarse con que simplemente describa lo que observa. Las explicaciones implican procesos que no se pueden ver pero que conllevan a la observación.

Si los estudiantes no lo mencionan, ayúdelos a ver que aunque el colorante si pudo salir, las cuentas de collar no. Invítelos a pensar qué diferencias hay entre una y otra sustancia que pueden explicar su comportamiento diferencial.

Los estudiantes deberán mencionar que mientras las cuentas de collar son relativamente grandes, las partículas de colorante son pequeñas y que esto puede explicar por qué unas pudieron atravesar el celofán y otras no.

Si los estudiantes no lo han dicho, recuérdelos que el papel celofán es poroso y que todas las membranas como el papel del cuaderno o los tejidos de la ropa tienen pequeños poros que no se pueden ver a simple vista. Los poros por los que el colorante de alimentos salió de la bolsa son microscópicos. Si el celofán no tuviera poros y fuera completamente impermeable, el colorante nunca hubiera podido salir de la bolsa.

Una vez los estudiantes hayan comprendido esto, ayúdelos para que pasen del modelo al sistema digestivo en el cuerpo humano. Dígales que los diferentes componentes de su experimento representan de alguna manera partes del sistema digestivo. Empiece



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

diciendo que el celofán representa las membranas celulares de las células del intestino. Indíqueles que al igual que el celofán, las membranas de las células no son impermeables y tienen poros o espacios que dejan pasar las sustancias.

Dícales ahora que lo que pusimos dentro de la bolsa de celofán representa el contenido del estómago que se vierte en el intestino. Muéstreles que al igual que en el modelo, las sustancias que están en este contenido estomacal no son todas iguales.

86

Pregunte a los estudiantes ¿Cómo explican que algunas sustancias (el colorante) pasen a través del celofán y otros (las cuentas de collar) no? Los estudiantes deberán responder que se debe al tamaño de las sustancias y de los poros del celofán. Para ayudarlos a ver esto, pídeles que realicen un dibujo de cómo piensan que se vería esto si pudieran ver los poros microscópicos del papel celofán.

Con los dibujos y los comentarios de los estudiantes ayúdeles a concluir que en las membranas de los intestinos también pasan algunas sustancias y otras no y que este proceso depende del tamaño de las sustancias.

Pregunte ahora ¿A dónde pasan las sustancias que atraviesan las membranas del intestino? Tome nota de los comentarios de los estudiantes que pueden incluir ideas como a la sangre o a los diferentes órganos.

Explíqueles que entre las membranas del intestino y las membranas de los vasos sanguíneos existe un espacio microscópico lleno de agua llamado **espacio intersticial**, al cual llegan las sustancias que atraviesan el intestino. En el modelo del vaso, el líquido en el vaso que rodea la bolsa de celofán representa el líquido intersticial.

Explique a los estudiantes que luego las sustancias deberán atravesar una membrana similar en los vasos sanguíneos para poder ser transportadas a todas las células del cuerpo.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Una vez los estudiantes han comprendido este proceso infórmeles que el paso de sustancias por la membrana del intestino delgado se conoce como **absorción** y que eso solo ocurre en el intestino porque acá las membranas son muy delgadas, a diferencia de otras partes del sistema digestivo.

Presente a los estudiantes la silueta con el aparato digestivo y pídales que la pongan sobre su silueta del cuerpo humano. Hágales ver que hay vasos sanguíneos de diferente tamaño alrededor de todos los órganos que han explorado.

87



Explique que en el sistema digestivo existen otros órganos que producen sustancias que ayudan a transformar los alimentos. Estos órganos son externos al tubo digestivo e incluyen al hígado y al páncreas. Use las láminas de estos órganos para explicar de forma breve su función. El hígado produce bilis que ayuda a transformar las grasas en sustancias más simples y el páncreas produce jugos pancreáticos que ayudan a descomponer las sustancias en el intestino.

Pida a los estudiantes que escriban en su cuaderno una conclusión sobre lo que aprendieron acerca del sistema digestivo. Revise que sus conclusiones incluyan cosas como que en el intestino las sustancias microscópicas se absorben y llegan a la sangre y que el intestino está plegado varias veces y es muy largo para que muchas sustancias puedan llegar a la sangre.

Vuelva de nuevo sobre sus dibujos iniciales y dígales ¿hay algo que quieran cambiar o agregar a sus dibujos? ¿Por qué? Este ejercicio les permitirá reflexionar sobre sus aprendizajes y sobre cómo los desarrollaron y sobre todo les ayudará a ver que sus ideas han cambiado a lo largo del trabajo con la cartilla.

5. PARA EXPLORAR FUERA DEL AULA



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

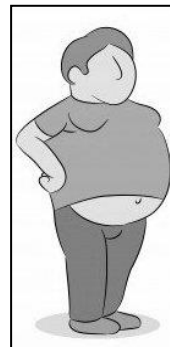
Presente a los estudiantes el texto sobre obesidad infantil y pídales que en grupos trabajen en una cartelera que muestre los alimentos que piensan que son más saludables.



CONEXIÓN CON LA SALUD

LA OBESIDAD INFANTIL Y LA COMIDA CHATARRA.

A veces pensamos que nuestro cuerpo solo absorbe lo que necesitamos, pero como vimos en la experiencia anterior, todas las sustancias que tengan un tamaño suficientemente pequeño para pasar por los poros de la membrana del intestino serán absorbidos por el cuerpo. De hecho, muchas sustancias que no requerimos pueden ser absorbidas en el estómago por ejemplo el alcohol o los venenos. Otras sustancias que si necesitamos también son absorbidas en el intestino como los azúcares y las grasas.



Cuando tenemos un peso muy por encima al estimado para nuestra edad y estatura, se dice que sufrimos de obesidad. Esta condición es considerada una epidemia porque en los últimos años, muchas personas la padecen y cada vez más se presenta en los niños. Las causas para que una persona sufra de obesidad son diversas pero se cree que los malos hábitos alimenticios sumados al hecho de no hacer actividades físicas son los factores más importantes para generar obesidad.

Las personas que sufren de obesidad no solo sufren por ser más pesadas. Al acumular azúcar en su sangre, se pueden dañar órganos como los riñones o el páncreas generando enfermedades muy complicadas como la diabetes. Las personas con sobrepeso también sufren de problemas en su sistema circulatorio, porque la grasa se puede acumular en los vasos sanguíneos haciendo que el corazón deba esforzarse mucho más para poder llevar la sangre a todas las células del cuerpo.

Para prevenir y evitar los problemas asociados a la obesidad es muy importante comer de forma balanceada, no abusar de alimentos con mucho azúcar o grasas y ejercitarte mucho. Es importante que no comas demasiada comida procesada porque esta normalmente tiene mayor contenido de grasa, como las papas fritas o los helados. Prefiere alimentos naturales que no sean procesados como las frutas o la leche. Así evitarás hacerle daño a tu cuerpo y podrás disfrutar de una vida más sana.



ACTIVIDAD 7. RESPIRANDO PROFUNDO

89

1. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

En esta experiencia, los estudiantes analizan el papel que desempeña la respiración para lograr que las células del cuerpo obtengan los insumos que requieren (oxígeno). Construyen modelos para evidenciar el mecanismo de inhalación y exhalación del cuerpo humano y se involucran en investigaciones para explorar la tasa respiratoria de las personas en diferentes situaciones.

2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después de esta experiencia de aprendizaje, los estudiantes:

- Comprenden que el sistema respiratorio funciona para llevar oxígeno a las células por medio del sistema circulatorio.

3. ORIENTACIONES DISCIPLINARES PARA EL PROFESOR O LA PROFESORA

Las células de los seres humanos, requieren oxígeno para poder llevar a cabo sus procesos metabólicos internos. Particularmente, la respiración celular que ocurre en las mitocondrias requiere de oxígeno para que se lleven a cabo las reacciones de óxido-reducción que permiten a la célula obtener energía en forma de ATP (adenosin-tri-fosfato) a partir de los azúcares.

Este requerimiento de todas las células del cuerpo implica que en el cuerpo humano se requieren mecanismos que garanticen la provisión permanente de oxígeno.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

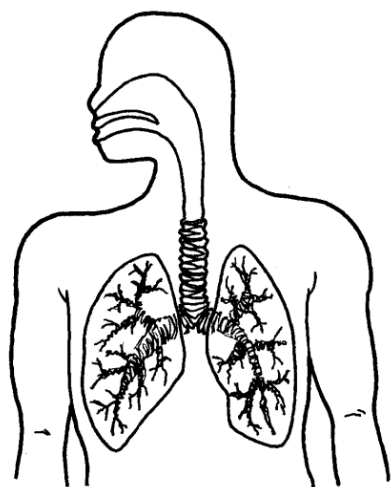
Adicionalmente, como resultado del metabolismo, se produce en las células dióxido de carbono que debe ser eliminado para evitar efectos tóxicos.

En el cuerpo humano, el sistema respiratorio cumple la función de permitir la provisión permanente de oxígeno y la eliminación permanente de dióxido de carbono de las células.

90

Todos los vertebrados terrestres (reptiles, aves y mamíferos) contamos con un sistema respiratorio conformado por un conjunto de tubos de diferente calibre a través del cual el aire (que contiene oxígeno) es llevado hacia un punto donde puede difundirse fácilmente hacia el torrente sanguíneo.

Este punto queda en los pulmones, en una estructura conocida como alvéolos pulmonares que están en contacto íntimo con los capilares sanguíneos.



@Daniel Martinez Bou - WWW.DIBUJOSPARAPINTAR.COM

El aire entra al cuerpo por la nariz o la boca durante la inhalación, en donde es calentado y gracias a la acción de los vellos y la mucosa se limpia de partículas y microorganismos. Continúa su recorrido por la tráquea y entra a los pulmones en donde se mueve a través de los bronquios y bronquiolos hasta alcanzar los alvéolos pulmonares. En estos alvéolos, ocurre un intercambio gaseoso entre el aire y la sangre. El aire es rico en oxígeno, y éste difunde hacia el torrente sanguíneo que tiene una baja concentración de este gas, puesto que ya ha circulado por todas las células del cuerpo.

Mientras tanto, la sangre tiene una gran concentración de CO_2 , fruto de su paso por las células del cuerpo y este gas difunde entonces hacia el aire de los alvéolos y es expulsado mediante la exhalación.



Anotaciones del profesor:

91

a. DURACIÓN ESTIMADA

Experimento 4+ Documento para educadores



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

b. ESPACIO DE TRABAJO

Se requiere un espacio que favorezca el aprendizaje colaborativo y el trabajo en equipo.

c. LOS MATERIALES

Para hacer la simulación de la inhalación se necesitarán botellas plásticas (cortadas previamente por la mitad), tijeras, globos, bandas elásticas, pitillos, plastilina y los estetoscopios caseros.

d. OTRAS RECOMENDACIONES

Antes de la actividad tenga presente a los estudiantes que sufren de alguna condición respiratoria. Es posible que no puedan hacer algunas tareas físicas y que sus valores de frecuencia respiratoria difieran de los de los demás.

5. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

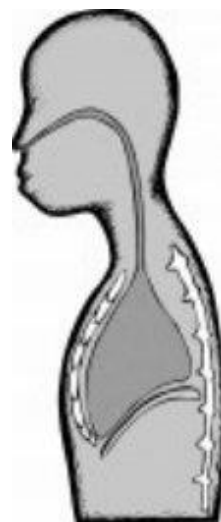
a. EXPLORACIÓN DE REFERENTES

Empiece la actividad preguntando a los estudiantes qué insumos requieren sus células. Esto es muy importante porque permitirá a los estudiantes conectar el funcionamiento de los órganos con las necesidades celulares.

Los estudiantes deberán mencionar que el cuerpo requiere oxígeno o aire para funcionar. Si no lo mencionan, llame la atención sobre su silueta del cuerpo humano y los papeles auto adhesivos que pusieron con las necesidades del cuerpo.

Pregunte ahora a los estudiantes ¿Cómo obtiene este aire el cuerpo?

Los estudiantes en esta edad están familiarizados con la anatomía básica del sistema respiratorio y muy probablemente hablarán de los pulmones en sus intervenciones. Tome





Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

nota de los comentarios de los participantes en una cartelera o en el tablero bajo el título “Lo que sabemos”



NOTA: Tenga presente que el objetivo de esta cartilla no es que los estudiantes declaren los órganos involucrados en los diferentes sistemas, ya que la mayoría los conocen previamente. Recuerde que el foco del trabajo con los sistemas del cuerpo es su función e interacción para lograr suplir las necesidades de las células

93

Pida a los estudiantes que expliquen qué pasa con el aire una vez ha entrado a los pulmones y tome nota de sus intervenciones. Esté atento a comentarios que muestren ideas erróneas acerca del proceso de intercambio gaseoso, por ejemplo que piensen que se llevan a cabo reacciones en los pulmones o que no establezcan relaciones con el sistema circulatorio.

Aunque sus estudiantes den respuestas erróneas o incompletas, tome nota de todas las ideas que tengan sin hacer juicios sobre su validez. Los estudiantes volverán sobre estas ideas más tarde y podrán evaluar si lo que pensaban era correcto o no.

b. DESCUBRIMIENTO

La fase de descubrimiento incluye varias experiencias que los estudiantes realizarán en al menos dos sesiones de clase. Para poder usar la información de sus observaciones en la construcción conceptual y en la reflexión es muy importante motivarlos para que tomen registros precisos del trabajo que se lleva a cabo.

Para empezar esta fase, pida a los estudiantes que se organicen en grupos de trabajo colaborativo y que se asignen roles.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Una vez los grupos estén organizados pídales que tomen aire profundamente y que luego lo suelten. Cuando estén haciendo esto indíqueles que observen lo que pasa en su tronco y que registren sus observaciones.

Los estudiantes deberán notar que el tórax sube y se ensancha mientras toman el aire y que cuando lo sueltan el tórax baja y se hace más pequeño.

94

Indique a los estudiantes que van a construir un modelo para observar de forma más precisa lo que ocurre en el cuerpo cuando tomamos y soltamos el aire.

Pida a los responsables de materiales que se acerquen al centro de distribución y que recojan los siguientes materiales:

- Botellas plásticas (cortadas previamente y solo la parte de arriba)
- Globos o bombas
- Tijeras
- Bandas elásticas
- Un pitillo
- Plastilina

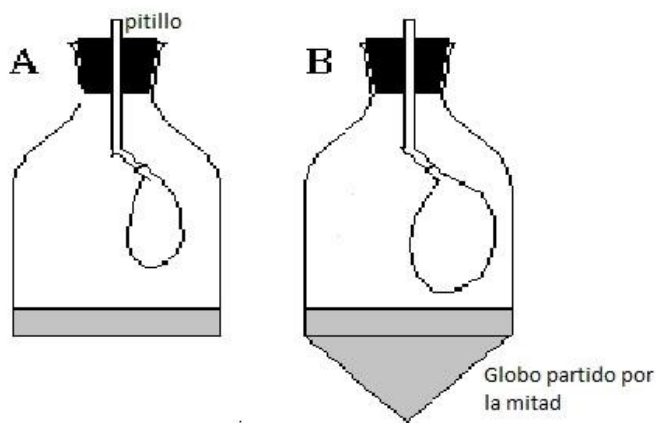
Cuando todos los grupos tengan sus materiales llame su atención para indicarles cómo armar el modelo. Si le parece mejor, prepare una guía para el trabajo de los estudiantes y distribúyala de modo que todos tengan las instrucciones.

Explique a los estudiantes que para armar su modelo deberán cortar un globo de modo que quede solo la parte de abajo y asegurarlo a la parte de debajo de la botella con una banda elástica o con cinta pegante.

Luego los estudiantes deberán introducir un pitillo en la boca de otro globo y asegurarlo con una banda elástica. Este pitillo se inserta en una bola de plastilina y se pone en la boca de la botella. La plastilina actúa como un tapón.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud



95

Mientras los estudiantes construyen sus modelos, rote por la mesas revisando que los globos estén bien asegurados y que no haya espacios por dónde se pueda escapar el aire.

Una vez todos los grupos tengan sus modelos armados, pregúnteles ¿Cómo podemos lograr que el globo que está dentro de la botella se infle sin tener que soplar por el pitillo?

Tome nota de las propuestas de los estudiantes y si no lo mencionan pídale que halen de la parte de abajo en el globo que cortaron.

Los estudiantes deberán observar que cuando halan el globo de abajo, el que está dentro de la botella se infla y que cuando lo sueltan, el globo se desinfla.

Reúna a los estudiantes para explicar el modelo que acaban de hacer en términos del sistema respiratorio. Pregunte a los estudiantes en que se parece este modelo con el proceso de tomar y soltar aire que hicieron al comienzo de la sesión.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Después de escuchar a los estudiantes, promueva una reflexión en la que ellos puedan notar que en los dos casos algo se “infla y desinfla” y que esto se debe al movimiento del globo o de los músculos.

Explique a los estudiantes que el proceso de tomar aire se llama **inhalación** y que para que se lleve a cabo se deben mover algunos músculos y hacer que la caja torácica se agrande. Muestre en el modelo de la botella que el globo de abajo se contrae (se tensiona mas) haciendo que el espacio dentro de la botella sea más grande y que como consecuencia entre aire en la botella. Diga a los estudiantes que el globo de abajo representa un músculo que los seres humanos tenemos bajo los pulmones que se llama **diafragma**.

Luego llame la atención sobre el proceso de soltar el aire e indíqueles que este proceso se llama **exhalación** y que se lleva a cabo cuando nuestros músculos se relajan y la caja torácica vuelve a su tamaño original. Muestre en el modelo que al soltar el globo de abajo, el aire sale del globo interior fácilmente.

Revise que los estudiantes hayan tomado nota de los procedimientos, observaciones y conclusiones de la actividad. Prepárelos para la siguiente experiencia.

Dígalos: Ya vimos cómo logra el cuerpo que el aire entre en los pulmones pero no sabemos aún que pasa después de que ha entrado. Revise con ellos sus ideas iniciales sobre lo que pasa en los pulmones. Presénteles a sus estudiantes la silueta del sistema respiratorio y explíqueles que el aire pasa por un sistema de tubos una vez entra al cuerpo.

Entregue a los responsables de materiales el estetoscopio casero y pídales que escuchen en diferentes partes de su tórax. Pida a los estudiantes que toquen su cuello y que sientan los anillos de cartílago de la tráquea y luego con el estetoscopio, indíqueles que escuchen el sonido en otros órganos como los bronquios.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Use la lámina para mostrar que además de estos órganos en los pulmones hay racimos de bolsas microscópicas llamadas **alvéolos**. Explíqueles que es como si los pulmones estuvieran formados por millones de globitos como el del modelo que construyeron con la botella.



NOTA: Si tiene acceso a un microscopio, puede obtener tejido de pulmón de vaca y hacer que los estudiantes observen los alvéolos pulmonares. Esta experiencia será muy útil para que entiendan que el intercambio de gases se lleva a cabo a nivel microscópico.

97

Finalmente pida a los estudiantes que en parejas midan la respiración de sus compañeros. Indíqueles que deberán contar las veces que su compañero inhala durante un minuto.

Mientras los estudiantes están haciendo sus mediciones, rote por los grupos asegurándose de que estén registrando apropiadamente sus datos.

c. REFLEXIÓN

Para la reflexión. Reúna a todo el grupo y pida a los voceros que compartan sus observaciones. Empezando por el modelo de funcionamiento de los pulmones. Pida a los voceros que expliquen cómo este modelo representa el funcionamiento del sistema respiratorio y a qué órgano piensan que corresponde cada parte del modelo.

Luego invítelos a compartir sus datos acerca de la frecuencia respiratoria (inhalaciones por minuto) de sus compañeros.

Construya una tabla como la que se presenta a continuación, donde registre los datos de todos los estudiantes (o de algunos grupos) y llame la atención para que los estudiantes



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

identifiquen algunos patrones, como el hecho de que la frecuencia ventilatoria de los estudiantes aunque es diferente se mantiene en un rango de 30 a 40. También se puede llamar la atención sobre el hecho de que algunos estudiantes puedan tener valores más altos, porque por ejemplo son asmáticos o tienen alguna condición respiratoria.

98

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	Inhalaciones por minuto
Andrea	35
Mariana	30
José	40
Carlos	25

Invítelos a pensar a qué se puede deber que unos estudiantes tengan tasas respiratorias superiores y otras inferiores. Tome nota de sus comentarios e indíqueles que en la siguiente sesión profundizarán en este y otros aspectos del cuerpo humano.

Finalmente, pida a los estudiantes que ubiquen la silueta de los pulmones en su silueta del cuerpo humano e invítelos a pensar que en los pulmones al igual que en el intestino delgado hay muchos vasos sanguíneos. Pregunte a los estudiantes ¿Recuerdan qué función tiene el sistema circulatorio?

Los estudiantes deberán recordar que la sangre sirve para transportar insumos a todo el cuerpo. Pregúnteles ahora. Si una célula del cerebro requiere aire para funcionar y este aire está en los pulmones ¿Cómo llega el aire al cerebro?

Los estudiantes deberán mencionar que el aire (realmente el oxígeno) llega a las células del cuerpo a través de la sangre en el sistema circulatorio, lo que deja la pregunta ¿Cómo pasa el aire de los pulmones a la sangre?



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Con esta pregunta en mente, recuerde a los estudiantes el experimento que realizaron cuando hablaron de absorción. Explíqueles que al igual que los alimentos pasan del intestino a la sangre a través de la membrana del intestino, el aire pasa a través de la membrana de los alvéolos y llega a la sangre.

Vuelva sobre los registros de las ideas iniciales que se escribieron bajo el título **“lo que pensamos”** revise con los estudiantes si sus ideas han cambiado o si las pueden complementar ahora con lo que se ha trabajado en la clase.

Asegúrese de que los estudiantes hagan un registro individual de lo que aprendieron durante la sesión. Use estas ideas como insumo para la evaluación formativa, viendo las necesidades específicas de sus estudiantes.

Entregue a cada grupo la silueta de los pulmones y el sistema respiratorio que viene en la caja y pídales que la ubiquen en su gran silueta del cuerpo. Ya van completando los órganos en su silueta ¿Qué pueden observar? Llame la atención sobre el hecho de que alrededor de los pulmones hay muchos vasos sanguíneos (representados por la lana).

9. PARA EXPLORAR FUERA DEL AULA

La conexión con la salud que van a llevar a cabo los estudiantes se refiere al consumo de tabaco. En este ejercicio, se espera que los estudiantes reflexionen sobre los efectos nocivos del cigarrillo en el funcionamiento de su sistema respiratorio y que asuman una posición crítica ante el consumo.

Para esto, presénteles el texto “el consumo del cigarrillo” e invítelos a llevar a cabo la experiencia planteada. Dedique una sesión de clase para reflexionar sobre el consumo de cigarrillo y las razones por las cuales los adolescentes pueden verse incitados al consumo.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud



CONEXIÓN CON LA SALUD.



EL CONSUMO DE CIGARRILLO

El consumo de cigarrillo es una de las principales causas de muerte en todo el mundo porque está asociado a algunas enfermedades como el cáncer de pulmón y el enfisema pulmonar.

Aunque los efectos nocivos del cigarrillo se conocen hace varios años, su consumo es legal para mayores de edad y cada día hay más personas, especialmente jóvenes que se inician en el consumo de cigarrillos. En países en desarrollo, muere un millón de personas al año debido al cigarrillo y este número no ha bajado en los últimos años.

Según la organización mundial de la salud OMS, una entidad dedicada a velar por la salud de toda la humanidad, muchos de los consumidores son menores de edad. <http://www.who.int/es/>

Esta situación se puede deber a que en algunos países es muy fácil para los adolescentes conseguir cigarrillos aunque esté prohibida su venta a los menores de edad. ¿Conoces a alguien que venda cigarrillos a menores de edad? ¿O a un adolescente que consuma?

Los jóvenes a veces pueden pensar que si no fuman como sus compañeros o amigos, serán rechazados y no los aceptarán en un grupo, pero esto no es cierto. No fumar es una elección que tú puedes hacer y nadie te va a juzgar por no consumir tabaco, si algún amigo o conocido te incita a fumar, debes preguntarte si esta persona realmente te aprecia, ya que al invitarte a fumar pone en riesgo tu salud.

Cuando una persona fuma puede pensar que realmente no se está haciendo ningún daño porque no se siente enfermo. Sin embargo, los efectos dañinos del cigarrillo se van acumulando hasta que las personas se sienten realmente enfermas.

Para ver los efectos del consumo de tabaco, te invitamos a realizar esta actividad con tu familia. En esta actividad vamos a simular una enfermedad llamada **enfisema pulmonar**, que se produce por efecto del cigarrillo.

Para esto necesitaras agitadores de café o pitillos pequeños. Debes hacer ejercicio (por ejemplo correr) por 30 segundos y luego cuando hayas terminado vas a realizar esta actividad: Tápate la nariz con una mano y con la otra, pon el pitillo en tu boca e intenta respirar solo a través del pitillo. ¿Es muy difícil cierto?



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud



NOTA: Si tienes asma o alguna dificultad para respirar no hagas esta actividad en casa porque te puedes sentir mal.

Las personas que tienen enfisema pulmonar se sienten así todo el tiempo y para ellas respirar es muy difícil. Esto se debe a que debido al consumo del cigarrillo, los alvéolos pulmonares pierden su elasticidad.

Puedes repetir el experimento que hiciste en clase con la botella de plástico y los globos pero esta vez, el globo que va dentro de la botella lo puedes cubrir con bandas de yeso. Verás que aunque hales muy fuerte el otro globo, será mínima la cantidad de aire que entra, porque el globo ha perdido su elasticidad. Esto mismo ocurre a las personas que sufren de enfisema pulmonar.

Después de realizar estas actividades discute con tus compañeros en clase acerca del consumo de cigarrillo, sus posibles efectos y por qué piensas que las personas fuman.

Recuerda que tienes derecho a estar sano y que nadie te puede presionar para que hagas algo que le hace daño a tu cuerpo.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud



ACTIVIDAD 8. TODO SE RELACIONA

103

1. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

En esta experiencia, los estudiantes reconocen que para que su cuerpo funcione adecuadamente los sistemas respiratorio, digestivo y circulatorio funcionan de forma interconectada.

Los estudiantes analizarán la conexión entre los sistemas analizando la respuesta de su cuerpo ante el ejercicio. De esta forma, evidenciarán que cuando las necesidades de las células de su cuerpo cambian, los sistemas responden para permitir que los insumos necesarios lleguen a su cuerpo.

2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Al final de esta unidad de aprendizaje, los estudiantes reconocen que:

- Los sistemas digestivo, circulatorio y respiratorio funcionan de forma independiente pero interconectada para llevar los insumos necesarios a las células del cuerpo.

3. ORIENTACIONES DISCIPLINARES PARA EL PROFESOR O LA PROFESORA

El cuerpo humano funciona como una máquina compleja con varias partes y sistemas que interactúan entre sí. Máquinas complejas como los carros requieren de varios sistemas para funcionar adecuadamente y aunque estos sistemas funcionan de forma



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

independiente, se relacionan con otros sistemas del carro. Por ejemplo, el sistema eléctrico del carro es importante para mantener las luces, el radio y los limpiavidrios entre otros, pero además es importante para iniciar la combustión en el sistema del motor del carro, el cual permite que el carro se mueva, pero solo si los ejes y las llantas están funcionando de forma apropiada y si el motor tiene gasolina. De la misma manera, el funcionamiento adecuado del cuerpo humano requiere que varios sistemas funcionen de forma coordinada.

104

El sistema circulatorio está funcionando todo el tiempo, llevando insumos a los órganos, si nuestro sistema circulatorio falla nuestro cuerpo deja de funcionar y podemos tener problemas como ataques cardíacos, isquemias, entre otros.

El sistema circulatorio está en íntimo contacto con el sistema digestivo, no solo porque lleva los insumos necesarios para que todos los órganos funcionen sino porque permite que los alimentos digeridos puedan ser transportados a las células. Esta conexión que se da en el intestino delgado gracias al transporte de sustancias a través de membranas es vital para el funcionamiento de nuestra "máquina".

Pero la interacción no para ahí. El sistema circulatorio también está en íntimo contacto con el sistema respiratorio, irrigando las células de los pulmones, bronquios, tráquea y demás órganos, y además, llevando oxígeno desde el aire hacia las células del cuerpo. Este oxígeno es vital porque permite que se lleven a cabo las reacciones químicas con las que se obtiene energía. Comparándolo con el carro, el combustible que pone en marcha el motor es el alimento, y al igual que en un motor el oxígeno es necesario para que se dé la reacción.

Cuando damos un paso, millones de células de nuestro cuerpo están actuando, metabolizando, excretando y todos nuestros sistemas actúan coordinadamente para que lo logremos. Nuestro corazón bombea sangre permanentemente a nuestros músculos y otros órganos, de esta manera se mantienen vivos y con los insumos necesarios, así nuestro



105

Anotaciones del profesor:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

4. PREPARACIÓN LOGÍSTICA

a. DURACIÓN ESTIMADA

Dos a tres sesiones de clase de 45 minutos.

b. ESPACIO DE TRABAJO

Se requiere espacio para trabajo colaborativo y un espacio donde los estudiantes puedan hacer ejercicio físico durante al menos 15 minutos.

106

c. LOS MATERIALES

Para esta sesión se requieren estetoscopios caseros y Carteleras para las tablas.

d. OTRAS RECOMENDACIONES

Para poder manejar el tiempo de forma apropiada le recomendamos tener pre-elaboradas unas carteleras con las tablas que va a llenar con las observaciones de sus estudiantes. De esta manera no solo optimiza el tiempo de la sesión sino que puede usar la información de este registro para la reflexión que se llevará a cabo en una segunda sesión.

5. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

a. EXPLORACIÓN DE REFERENTES

Como esta es la última sesión de actividades de la cartilla, es importante que revise con sus estudiantes los aprendizajes que se han venido construyendo a lo largo del periodo. Pida a algunos voluntarios que compartan lo que saben con respecto al sistema digestivo, al sistema respiratorio y al sistema circulatorio. Puede también revisar los registros escritos de sus estudiantes y verificar que hayan incluido información relevante y que diferencien sus ideas previas (lo que pensamos) de las construcciones hechas en clase (lo que podemos concluir). También puede administrar de nuevo el cuestionario de la evaluación introductoria y ver con los estudiantes si las respuestas han cambiado.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Pida a algunos voluntarios que revisen su silueta del cuerpo humano y señale algunos órganos (o conjuntos de órganos) preguntando sobre su funcionamiento.

Una vez haya recapitulado los aprendizajes con sus estudiantes, invítelos a pensar en la siguiente situación:

107

Están en el descanso de las clases y han tomado su refrigerio, el cual tenía un pastelito y un yogurt. Luego de comer les dan ganas de jugar un poco y deciden jugar un partido de fútbol.

¿Qué piensan que pasa en su cuerpo desde que se comen el refrigerio?

¿Qué cambios esperan encontrar en su cuerpo después de jugar? ¿A qué se deben estos cambios?

Tome nota de las ideas y predicciones de sus estudiantes en una cartelera o en el tablero y dígales que en las próximas sesiones van a explorar esto.

b. DESCUBRIMIENTO

Para la fase de descubrimiento, invite a los estudiantes a organizarse en grupos de trabajo cooperativo y asigne los roles o pida a ellos que se los otorguen. El responsable de materiales deberá ir al centro de distribución y recoger uno o dos estetoscopios caseros si hay suficientes disponibles.

Dígales a sus estudiantes que van a trabajar en parejas para ver qué le pasa a su cuerpo después de comer y hacer ejercicio como en la situación que se describió previamente y que van a ver si sus predicciones concuerdan con lo que van a observar.



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Explique que para ver el cambio en sus cuerpos primero deberán determinar cuál es el estado actual de su cuerpo antes de comer y hacer ejercicio. Para esto deberán medir su pulso y su frecuencia respiratoria y describir los sonidos que perciben en su cuerpo.

Recuérdelos como tomar el pulso de forma apropiada y rote por los grupos verificando que los estudiantes estén tomando bien sus datos y que el secretario del grupo esté registrando de forma apropiada sus mediciones.

108

Cuando todos los grupos hayan tomado sus datos, pida a los voceros que compartan sus observaciones y construya con la colaboración de todos, una tabla como la que se presenta a continuación.

NUESTRO CUERPO EN REPOSO

Estudiante	Pulsaciones por minuto	Inhalaciones por minuto	Observaciones (lo que oímos con el estetoscopio)
Andrea	70	35	Se oye el aire pasar y los latidos del corazón. En el estómago no se oyen movimientos.
Carlos	67	33	
María...	73...	26...	



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Luego de que se ha completado la tabla diga a sus estudiantes que ahora si van a comer algo y hacer ejercicio. Entregue a sus estudiantes el refrigerio (asegúrese de que no sea demasiada comida porque pueden sentirse mal después de hacer ejercicio) y pida que por turnos hagan ejercicio durante al menos 15 minutos. Pídales que corran alrededor del patio del colegio o que salten con una cuerda.

Cuando los estudiantes hayan terminado de hacer ejercicio, su compañero deberá repetir las mediciones de pulso y frecuencia respiratoria y volver a usar su estetoscopio para escuchar los sonidos del cuerpo.

109



NOTA: Recuerde a los estudiantes la importancia de registrar todas sus observaciones.

Luego de tomar estos datos, pida a los estudiantes que hicieron ejercicio que descansen durante 15 minutos y después de este tiempo pida a los compañeros que repitan las mediciones.

Una vez estos estudiantes han terminado el trabajo, pídales que intercambien papeles y que el estudiante que hizo ejercicio sea ahora el que toma los datos, mientras que el que estaba tomando los datos debe hacer ejercicio.

Cuando todos los estudiantes hayan pasado por el proceso de hacer ejercicio y hacer las mediciones. Construya con la ayuda de los voceros otra tabla en gran formato como la que se presenta a continuación:



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

NUESTRO CUERPO DESPUES DEL EJERCICIO

Estudiante	Pulsaciones por minuto	Inhalaciones por minuto	Observaciones (lo que oímos con el estetoscopio)
Andrea	150	70	Se escuchan los latidos del corazón muy fuertes y algunos movimientos en el estómago y en los intestinos.
Carlos	170	80	
María...	120...	50...	

110

Con los datos de los estudiantes después de 15 minutos de reposo construya otra tabla como la que se presenta a continuación.

NUESTRO CUERPO DESPUES DE DESCANSAR

Estudiante	Pulsaciones por minuto	Inhalaciones por minuto	Observaciones (lo que oímos con el estetoscopio)
Andrea	90	45	
Carlos	100	60	
María...	80	40	



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Es muy importante que los estudiantes hagan registros cuidadosos de las tablas para poder usar esta información en la reflexión.

c. REFLEXIÓN

Reúna a todos los estudiantes y llame la atención sobre las tablas que se produjeron a partir de sus observaciones. Invítelos a ver patrones como que después del ejercicio:

¿Qué podemos observar en estas tablas?

¿Qué pasa con nuestro pulso, nuestra respiración y nuestros latidos cardiacos cuando nos ejercitamos?

¿Qué pasa en nuestro cuerpo después de que descansamos durante algunos minutos?



Ayúdelos a ver que durante el ejercicio, aumenta el pulso y la respiración y que el latido del corazón se hace más fuerte. Además después de comer aumentan los movimientos del sistema digestivo. También oriente la discusión para ver que después del descanso nuestro cuerpo vuelve a los valores iniciales.

Pida ahora a los estudiantes que expliquen ¿Por qué piensan que se dan estos cambios en nuestro cuerpo? ¿Qué está pasando en nuestras células y nuestros sistemas de órganos?

Con los comentarios de los participantes, inicie una discusión para ver primero lo que pasa en cada sistema y luego como se conectan unos con otros.

Empiece revisando lo que pasa con la comida una vez el alimento entra por boca pasa por diferentes órganos hasta que llega a los intestinos. Use láminas para construir un diagrama como el que se muestra a continuación.

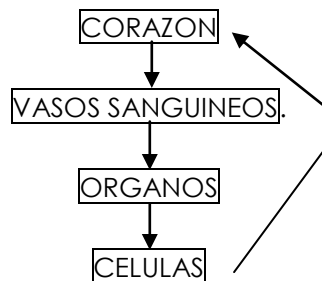


Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

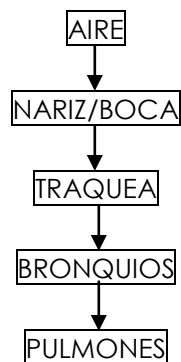


112

Ahora al lado de este diagrama con los comentarios de sus estudiantes construya otro diagrama del sistema circulatorio



Y finalmente otro para el sistema respiratorio





Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

113

Una vez se hayan construido los diferentes diagramas invite a sus estudiantes a pensar que pasa en cada uno de ellos cuando comemos o nos ejercitamos. Cuando nos ejercitamos nuestras células necesitan más insumos para poder realizar el trabajo físico. Para poder tener más insumos el corazón bombea sangre más rápidamente. También requerimos más oxígeno y como consecuencia nuestra tasa respiratoria aumenta. Para lograr tener más inhalaciones por minuto nuestros músculos se contraen más veces y así entra más aire por minuto. Cuando comemos nuestro cuerpo reacciona empezando el proceso de digestión, como resultado nuestro tubo digestivo se mueve más y podemos escuchar estos movimientos en el esófago, el estómago o los intestinos usando el estetoscopio.

Luego de que los estudiantes han visto que pasa en nuestros sistemas cuando nos ejercitamos, pídeles que piensen si pueden relacionar estos diagramas. Pregunte por ejemplo ¿Cómo se relaciona el sistema circulatorio con el sistema digestivo? Los estudiantes deberán mencionar que las células de los órganos en el sistema digestivo requieren sangre para funcionar y que el sistema circulatorio transporta esta sangre.

También deben mencionar que en el intestino, los alimentos digeridos pasan a la sangre por medio de la membrana del intestino. Use líneas para conectar los diferentes diagramas de modo que representen las conexiones que sus estudiantes están mencionando.

Continué preguntando cómo se conecta el sistema circulatorio con el respiratorio, los estudiantes pueden decir que el sistema respiratorio obtiene oxígeno que es transportado por la sangre a las células del cuerpo y que en los alvéolos pulmonares este oxígeno pasa de los pulmones a la sangre.

Continúe preguntando cómo se relacionan el sistema digestivo y el respiratorio, los estudiantes podrán mencionar que las células del sistema digestivo requieren oxígeno y que las del sistema respiratorio nutrientes.

Una vez terminado este trabajo, pida a los estudiantes que copien los diagramas en sus cuadernos y que con sus propias palabras escriban una conclusión sobre lo que han aprendido acerca del cuerpo humano en las últimas semanas. Pida a algunos voluntarios



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

que compartan sus aprendizajes y si tiene tiempo pídeles que hagan un pequeño afiche alusivo al tema y péguelos en el salón junto a las siluetas. Esto le será útil cuando muestre el proyecto a otros maestros o a los padres de familia.

6. PARA EXPLORAR FUERA DEL AULA.

114

Pida a los estudiantes que escriban un cuento corto sobre lo que pasa en su cuerpo en un día normal. Ellos podrán crear los personajes que piensen que sean necesarios y usar la información que han obtenido de las clases para completar su historia.

Coordine con la docente de artes para que puedan tomar un tiempo para ilustrar sus cuentos y prepara una puesta en común y un concurso para premiar a los mejores.

EVALUACIÓN FINAL

La evaluación final le permitirá determinar si sus estudiantes han alcanzado la meta de esta cartilla y si los aprendizajes previstos en la secuencia de construcción conceptual se dieron como se esperaba. Recuerde que a lo largo de toda la cartilla, usted debió evaluar constantemente el desempeño de sus estudiantes usando diferentes estrategias. Esta evaluación simplemente es una herramienta más para que pueda hacer el seguimiento al proceso que inició con la cartilla de Cuerpo Humano y con el material Siemens Experimento 4+.

A diferencia de la evaluación introductoria, usted puede elegir otorgar una nota al trabajo de los estudiantes. Si decide calificar con notas esta evaluación no olvide retroalimentar apropiadamente a sus estudiantes para que sepan qué puntos deben reforzar.

Saque una copia del formato que se presenta a continuación y administre la evaluación de forma individual a sus estudiantes. Dedique al menos otra sesión de 45 minutos para resolver las preguntas junto con ellos.



Evaluación Final

115

Responde de forma individual y usando tus propias palabras las siguientes preguntas.

1. Si todas las células del cuerpo requieren alimentos, ¿Cómo funciona el cuerpo para que los alimentos que comemos lleguen a las células?
2. ¿Cómo es posible que en el cuerpo humano tengamos más de 7 metros de intestinos si solo medimos 1 metro y medio aproximadamente?
3. Una niña pequeña está haciendo una rabieta y le dice a su mamá que va a dejar de respirar hasta que obtenga lo que ella quiere ¿piensas que esto es posible? ¿Por qué?
4. Explica cómo funciona el cuerpo humano para hacer que entre aire en los pulmones.
5. Cuando haces ejercicio, tu corazón late más rápido y también respiras más rápido ¿Por qué piensas que pasa esto?



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

6. Después del proceso de digestión en el estómago, hay en el contenido estomacal sustancias como la fibra. Estas sustancias son más grandes que los poros de la membrana del intestino delgado ¿Qué piensas que pasa con la fibra? ¿Por qué piensas que pasa esto?
7. Una persona sufrió un accidente y como resultado ha perdido mucha sangre porque tiene una gran herida. ¿Qué piensas que le pasa a las células de su cuerpo al no tener sangre?
8. Mariana tiene hipo y Daniel le dice que para que se le quite, debe comerse un cubo de azúcar parada en la cabeza. Mariana le dice que eso no es posible porque cuando intente pasarlo el cubo caerá hacia el piso ¿Piensas que Mariana tiene razón? ¿Es posible tragar estando de cabeza? ¿Cómo?
9. Explica cómo se relacionan las funciones del sistema digestivo y el sistema circulatorio.
10. Describe todo lo que pasa en tu cuerpo (lo que podemos ver y lo que pasa en el interior) cuando das un paso para caminar.



PÁGINAS DE CONSULTA

117

El tema del cuerpo humano es muy común en la mayoría de los currículos del mundo y existen muchas páginas y sitios en Internet que pueden servirle de apoyo para el desarrollo de esta cartilla. Puede consultar sobre el trasfondo científico de las experiencias, sobre actividades de aplicación o de extensión. Incluso puede encontrar videos útiles para trabajar con sus estudiantes.

A continuación, le presentamos algunas páginas de consulta que le pueden ser útiles para complementar el trabajo con Siemens Experimento 4+, pero recuerde que puede consultar muchas más y generar nuevas experiencias de aprendizaje.

Sitios de consulta sobre el cuerpo humano

Sistemas fundamentales del cuerpo humano.

<http://www.profesorenlinea.cl/quinto/5Sistemasfundamentales.htm>

Documental Viaje al Interior del Cuerpo Humano

<http://www.youtube.com/watch?v=5jf4UHWU0w&feature=fvwr>

Sitios de consulta sobre el sistema circulatorio

La clase: Aparato respiratorio

<http://laclasedelizpi.blogspot.com/2011/02/aparato-respiratorio-actividades-clic.html>



Cartilla de Cuerpo Humano y Salud

Video Disección de un corazón con detalles

<http://www.youtube.com/watch?v=Q7aS35nYsgA&feature=related>

118

Sitios de consulta sobre el sistema digestivo

Video didáctico: el sistema digestivo

<http://www.youtube.com/watch?v=XrFLEDncNEI>

Absorción intestinal

http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_quimicas_y_farmaceuticas/steinera/parte06/04.html

Sitios de consulta sobre el sistema respiratorio

Respiración y actividad física

<http://www.icarito.cl/enciclopedia/articulo/segundo-ciclo>

Video El tabaquismo

<http://www.youtube.com/watch?v=iOz4IbF97pE&feature=related>