

ESTRUCTURA CELULAR

GUIA DEL MAESTRO

Materia: Ciencia

Nivel: 4-6

Autora: Claribel Ojeda Reyes

Concepto principal: Célula - Estructura y función

Conceptos secundarios: Organelos de la célula animal y vegetal

Objetivos específicos de aprendizaje:

Actitudinal

- Reconocer a la célula como unidad básica de la vida.

Conceptual

- Identificar los organelos de la célula animal y vegetal.
- Explicar cada una de las funciones de los principales organelos de la célula animal y vegetal.
- Explicar cómo funcionan los principales organelos de la célula y su relación con los sistemas del cuerpo humano.
- Establecer la relación entre los niveles de organización de los sistemas.

Operacional

- Construir un modelo de la célula animal utilizando la analogía de una ciudad.
- Utilizar el microscopio para el estudio celular.

ESTÁNDARES, EXPECTATIVAS Y ESPECIFICIDADES:

CUARTO GRADO		
ESTRUCTURA Y LOS NIVELES DE ORGANIZACION DE LA MATERIA		
EM.4.1	Identifica la célula como la estructura básica y funcional de los seres vivos.	
	EM.4.1.1	Reconoce que todos los seres vivos están compuestos de células.
	EM.4.1.2	Menciona las características principales que diferencian la célula animal y la célula vegetal.
LOS SISTEMAS Y LOS MODELOS		
SM.4.1	Reconoce sistemas biológicos, tales como el humano, el ecosistema y la célula.	
	SM.4.1.1	Relaciona que los tejidos están formados por células, los órganos por tejidos y los sistemas por órganos.
	SM.4.1.2	Descubre la relación entre las células, los tejidos, los órganos y los sistemas.
	SM.4.1.3	Construye un modelo sencillo de las estructuras básicas de la célula animal.
QUINTO GRADO		
LA ESTRUCTURA Y LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA		
EM.5.8	Reconoce la célula como la estructura básica de los organismos vivos.	
	EM.5.8.1	Reconoce la célula vegetal como la unidad básica y funcional de todas las plantas.
	EM.5.8.2	Identifica los organelos que forman la célula vegetal y su función.
EM.5.9	Explica la relación entre la estructura, organización y la función de los organismos.	
	Señala que todos los organismos vivos están formados por células.	
LOS SISTEMAS Y LOS MODELOS		
SM.5.2	Construye un modelo de la célula vegetal.	
	SM.5.2.1	Establece que la pared celular y los cloroplastos son organelos característicos de la célula vegetal.
SEXTO GRADO		
LA ESTRUCTURA Y LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA		
EM.6.1	Reconoce la célula como la estructura básica y funcional de los organismos vivos.	
	EM.6.1.1	Identifica y distingue la estructura organización y función de los diferentes tipos de células.
	EM.6.1.2	Identifica y explica la función de los organelos que forman la célula animal.
LOS SISTEMAS Y LOS MODELOS		
SM.6.7	Diseña modelos sencillos para representar y estudiar sistemas.	
	SM.6.7.2	Construye un modelo de la célula animal.
	SM.6.7.3	Utiliza diagramas para relacionar las células, los tejidos, los órganos y los sistemas.

Materiales:

- ✓ cinta adhesiva (transparente y crema)
- ✓ afiches de las células (Act. inicio)
- ✓ Ilustraciones de los organelos (3 sets)
- ✓ tarjetas con características de los organelos
- ✓ sobres para invitaciones
- ✓ bocinas
- ✓ papel de construcción
- ✓ microscopio
- ✓ laminilla
- ✓ cubreobjeto
- ✓ kit de disección
- ✓ palillos de diente
- ✓ cebolla
- ✓ corcho
- ✓ tablero de juego (la ruta de la célula)
- ✓ un dado
- ✓ cuatro fichas (colores diferentes)
- ✓ tarjetas con preguntas para juego de mesa
- ✓ tijeras
- ✓ diagramas de las células
- ✓ papel tamaño 11x17
- ✓ pega
- ✓ foam blanco y verde
- ✓ marcadores
- ✓ cartulinas
- ✓ lápices de colores
- ✓ papel blanco (tamaño legal o corto)
- ✓ tarjetas *index card*

TRASFONDO

Estructura y función de la Célula

Una de las características de los seres vivos es que están hechos de diminutas estructuras llamadas **células**. La célula es la unidad más pequeña capaz de realizar todos los procesos que dan vida al **organismo**. Por su diminuto tamaño no fue sino hasta el siglo XVII que se descubrieron junto a la invención del **microscopio**.

Las células son de diferentes tamaños y formas. Cumplen funciones distintas, según se especialicen, pero podemos distinguirlas de acuerdo a los **organelos** que las componen. Los organelos son estructuras que llevan a cabo funciones específicas en la célula. Cada célula tiene sus propios tipos de organelos.

Existen dos clasificaciones para las células: procariotas y eucariotas. Se llama **procariota** a las células sin núcleo celular definido, es decir, cuyo material genético se encuentra disperso en el citoplasma. Entre las células eucariotas encontramos: la animal y la vegetal. Para diferenciar una célula animal de una vegetal es necesario estudiar los organelos que las componen. Los principales organelos son: membrana celular, pared celular (solamente la posee la célula vegetal), citoplasma, núcleo, retículo endoplásmico liso y rugoso, mitocondria, lisosoma (solamente lo posee la célula animal) cloroplasto (solamente lo posee la célula vegetal), aparato de Golgi, y vacuola central (solamente la posee la célula vegetal).

Glosario

1. **Células** - Diminutas estructuras que forman a todos los seres vivos. La célula es la unidad más pequeña capaz de realizar todos los procesos que dan vida al organismo.
2. **Microscopio** - Instrumento que se utiliza para observar objetos que son demasiado pequeños para ser vistos a simple vista.
3. **Organelos** - Son estructuras que llevan a cabo funciones específicas en la célula.
4. **Membrana celular** - Cubre y protege la célula. Mantiene unido su contenido y controla lo que entra y sale de la célula.
5. **Pared celular** - Ayuda a sostener la célula vegetal. Se encuentra fuera de la membrana.
6. **Citoplasma** - Material gelatinoso que se encuentra por todo el interior de la célula. En el citoplasma se suspenden todos los organelos de la célula.



7. **Núcleo** - Dirige todas las actividades de la célula. Es el centro de comando de la célula.
8. **Retículo endoplásmico liso y rugoso** - Aquí se producen las proteínas, lípidos y otros materiales.
9. **Mitocondria** - Aquí se convierte el alimento en energía.
10. **Cloroplasto** - (Solamente lo posee la célula vegetal). Aquí se fabrica el alimento en las plantas.
11. **Aparato de Golgi** - Empaqueta y distribuye las proteínas y otros materiales que se producen en el retículo endoplásmico hacia fuera de la célula.
12. **Vacuola central** - (Solamente la posee la célula vegetal). Almacén de nutrientes, agua o materiales de desecho.
13. **Tejido** - es un conjunto de células similares que suelen tener un origen embrionario común y que funcionan en asociación para desarrollar actividades especializadas
14. **Órgano** - estructura de forma y función definida que se compone de más de un tejido.
15. **Sistema** - conjunto de órganos interactuando juntos para el funcionamiento de todo el organismo

PROCESO EDUCATIVO

INICIO

Pre prueba: Se administrará la pre-prueba de manera individual en un tiempo aproximado de 10 minutos. Se recogerán las mismas para comparar los resultados con la pos prueba una vez se finalice la capacitación.

Actividad 1: ¿Qué conozco de sus partes?

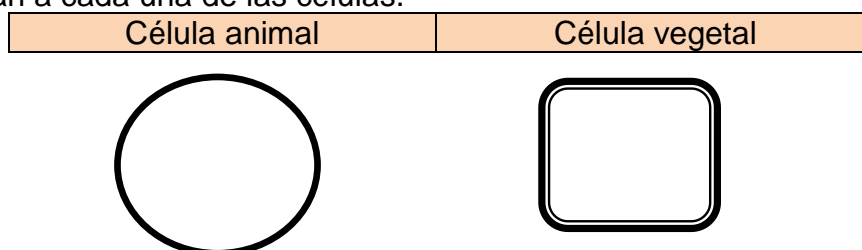
Objetivo: Explorar el conocimiento acerca de los organelos de la célula animal y vegetal y su función.

Materiales

- ✓ marcadores o lápices de colores
- ✓ pega y tijeras
- ✓ ilustraciones de los organelos de la célula (Anejo 1)
- ✓ sobres para invitación
- ✓ *index card*
- ✓ Afiche que represente la célula animal y la célula vegetal, sin sus partes, sólo la membrana y la pared celular, respectivamente.

Preparación previa

El capacitador debe preparar un sobre para cada organelo y le colocará una *index card* en blanco. En cada sobre debe haber dos ilustraciones del organelo y una tarjeta (Esto se debe a que hay organelos que se encuentran en las dos células y los participantes deberán colocarlos en las dos). Además, en la pared o pizarra deberá pegar los afiches que representan a cada una de las células.





ALACiMa²

****NOTA:** La forma de las células es el resultado de la adaptación de éstas al medio en el que viven y de la función que realizan.

Instrucciones

1. La actividad se trabajará individual o en parejas según la cantidad de participantes.
2. El capacitador debe entregar a cada pareja un sobre.
3. Cada pareja debe anotar en la tarjeta un dato que conozca de la ilustración que contiene el sobre.
4. Luego deben pegar la ilustración en el cartel correspondiente y la tarjeta al lado de la ilustración. Si el organelo asignado pertenece a ambas células (núcleo, membrana plasmática) deben colocar en cada uno de los carteles una imagen. Cuando vayan a pegar el organelo deben leer lo que escribieron en la tarjeta para beneficio de todos los participantes.
5. Cuando todos hayan colocado el organelo en los diferentes diagramas, se continuará con la capacitación. Luego en la actividad # 3: ¿Cuál es mi función? se retomará la actividad y se clasificarán correctamente los organelos.

DESARROLLO

Actividad 2: Observación de las células - Hoja de trabajo # 1

Objetivo: Utilizar el microscopio para el estudio celular.

Materiales

- | | |
|--------------------|---------------------------------|
| ✓ microscopio | ✓ palillos de diente |
| ✓ cubreobjetos | ✓ laminillas preparadas con |
| ✓ laminillas | montajes de célula vegetal y |
| ✓ corcho | animal |
| ✓ kit de disección | ✓ tarjeta <i>index card</i> (4) |
| ✓ agua | |
| ✓ cebolla | |

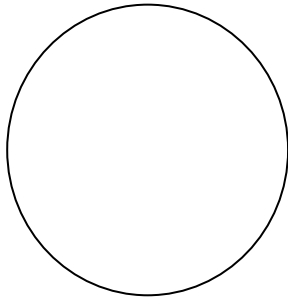
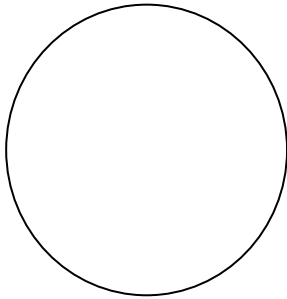
Preparación previa

- El capacitador debe preparar los montajes de las células: dos de la célula animal (tejido epitelial) y dos de la célula vegetal (cebolla).
- En el salón el capacitador dispondrá de una mesa para preparar cuatro estaciones con un microscopio cada una. **No** debe identificar qué tipo de célula es la que se puede observar. Solo identificará cada estación con un número (célula vegetal = estación 1 y 2; célula animal = estación 3 y 4). Para esto utilizará cuatro *index card* y anotará en cada una un número.

Instrucciones:

1. La actividad se trabajará en grupo de 3 ó 4 integrantes.
2. Cada subgrupo debe dirigirse a una estación para observar a través del microscopio e identificar lo que observa.
3. Luego, cada grupo deberá completar la Hoja de Trabajo # 1.
4. Tabla de datos



ESTACIÓN 1 ó 2	ESTACIÓN 3 ó 4
Dibuja lo que observas	
	
¿Qué tipo de célula pudiste observar?	¿Qué tipo de célula pudiste observar?

Preguntas:

- A partir de lo que has observado describe las células vegetales.
- A partir de lo que has observado describe las células animales.
- ¿Qué partes están presentes en ambas células?
Núcleo, citoplasma, membrana plasmática.
- ¿Qué partes están sólo en la célula vegetal?
Cloroplastos, pared celular
- ¿Crees que las células animales se parecen a las células vegetales? ¿En qué se parecen ¿En qué se diferencian?

CÉLULAS EUCARIOTAS

DIFERENCIAS

CÉLULAS ANIMAL

NO tiene pared celular

NO tiene cloroplastos

Posee vacuolas pequeñas

CÉLULA VEGETAL

Tiene pared celular y membrana plasmática

Tiene cloroplastos

Posee vacuolas grandes

SEMEJANZAS

Ambos poseen membrana celular, citoplasma, núcleo y mitocondrias.

- Los participantes deben discutir las diferencias entre cada célula. El capacitador aclarará cualquier duda.
- En esta ocasión los participantes podrán observar las diferencias fundamentales entre las células eucariotas: animal y vegetal e identificar algunos organelos. Para conocer más acerca de los organelos que no lograron observar a través del microscopio se utilizarán laminas y descripciones para establecer relaciones entre estructura y función (Actividad # 3).

Actividad 3: ¿Cuál es mi función? - Hoja de trabajo # 2

Objetivo: Explicar cada una de las funciones de los organelos de la célula animal y vegetal.

Materiales

- ✓ láminas de las diferentes partes de la célula (Anejo 1)
- ✓ tarjetas con características de cada una de las partes de la célula
- ✓ sobres



ALACiMa²

CENTROS DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMÁTICAS(ALACiMa²- FASE IV)**Preparación previa (Características de organelos adaptado de la Prof. Sandra Beltrán)**

ORGANELOS	CARACTERÍSTICAS	FUNCIÓN
Membrana plasmática	"Soy como una capa o cubierta, pero la realidad es que no soy simplemente una, sino que formo doble capa. Estoy alrededor de la célula y algunos dicen que me parezco a la piel porque estoy cubriendo toda la célula".	Delimita la célula y controlar lo que sale e ingresa a esta.
Mitocondria	"Tengo forma semi-ovalada, una doble cubierta y la de más adentro tiene dobleces que aumentan mi área de superficie. Algunos dicen que tengo una culebra por dentro".	Responsable de la conversión de nutrientes en el trifosfato de adenosina (ATP), compuesto rico en energía que actúa como combustible celular. Proceso de Respiración
Lisosoma	"Somos casi circulares. Estamos por toda la célula, así que somos muchos en una misma célula. Dentro de nosotros tenemos muchas bolitas o gránulos que son diminutos". Solo se encuentran en células animales.	Sirven para digerir los materiales de origen externo o interno que llegan a ellos. Zafacón celular.
Aparato de Golgi	"Parecemos la pasta de lasaña doblada en zigzag. De nuestra superficie se desprenden como unas bolitas que le llaman vesículas".	Empaqueta y distribuye las proteínas y otros materiales que se producen en el retículo endoplásmico y las mueve hacia dentro y fuera de la célula.
Citoplasma	"Soy un espacio acuoso donde juegan todas las estructuras. Al final de mí está la membrana plasmática y luego ha finalizado la célula animal".	Albergar los orgánulos celulares y contribuir al movimiento de estos.
Núcleo	"Soy semi-circular y bastante grande. Me llaman el jefe, no sé por qué. Quizás sea porque tengo en mi interior unos hilos enrollados (ADN) y otra estructura que tiene forma circular. Mi superficie está agujerada".	Controlar todos los procesos celulares, herencia y división celular como respuesta a la regulación del ambiente.
Centriolos	"Somos dos y parecemos dos tubos. Por dentro nos corren otros tubos más pequeños. A veces nos confunden con dos macarrones y algunos dicen que en el inicio y al final de nuestra estructura formamos una estrella. Solo estoy presente en la célula animal".	Intervienen en la división celular y son los encargados de que cada célula hija obtenga el número de cromosomas correspondiente.
Ribosomas	"Tengo forma circular. Creo que dentro de las estructuras de las células soy una de las más pequeñas, aunque no quiere decir que no soy importante. Me puedes encontrar de dos formas o pegadas al retículo endoplásmico o libre".	Utiliza las instrucciones genéticas contenidas en el ácido ribonucleico (ARN) para enlazar secuencias específicas de aminoácidos y formar así proteínas. Formación de proteínas
Retículo endoplásmico rugoso	"Tengo muchos caminos y pasillos, realmente parezco un laberinto. Mi única diferencia con mi hermano es que mi superficie está llena de unas bolitas que me cubren".	Transporta las proteínas producidas en los ribosomas hacia las regiones celulares en que sean necesarias o hacia el aparato de Golgi, desde donde se pueden exportar al exterior.
Retículo endoplásmico liso	"Los que me ven me confunden con arrecifes de coral. Mi hermano es muy parecido a mí lo único es que yo tengo la superficie suave y lisa".	Interviene en la síntesis de casi todos los lípidos que forman la membrana celular y otras membranas que rodean estructuras celulares.
Vacuola	"Soy como una bomba llena de agua gigante, al parecer no tengo nada en mi interior, pero soy realmente un almacén".	Almacén de nutrientes, agua o materiales de desecho.
Pared celular	"Soy parecida a la membrana plasmática porque soy una capa que también rodea la célula. Lo único es que si te fijas en mí, parezco más fuerte y rígida que la membrana.	Protege el contenido de la célula, da rigidez a la estructura celular, funciona como mediadora en todas las relaciones de la célula con el entorno y actúa como compartimiento celular.
Cloroplasto	"Tengo forma semi-ovalada. Muy parecido a la mitocondria, lo único que en mi interior existe un grupo de estructuras parecidas a una torre de "pancakes" que se amontonan unos encima de otros y soy color verde".	Producir a partir de energía luminosa alimento y energía química mediante la fotosíntesis.

Instrucciones:

1. Se trabajará individualmente.
2. El capacitador entregará a cada participante un sobre que contiene una ilustración del organelo o una característica.
3. Cada participante debe buscar entre sus compañeros quién tiene el organelo o la descripción de su organelo.
4. Entre ambos deben inferir la función de este organelo y anotarla en la Hoja de trabajo # 2.
5. Se retomará la actividad de inicio para autocorregirse y aclarar cualquier duda que surja.
6. El capacitador deberá abundar con la ayuda del power point en la discusión de las funciones de los organelos. Además, puede utilizar algunas analogías para



describir la función de algunos organelos. De esta forma los participantes podrán establecer relaciones con lo que ellos conocen de la ciudad y lo que acaban de aprender del funcionamiento de la célula (Actividad # 4).

Actividad 4: La ciudad celular - Hoja de trabajo # 3

Objetivo: Construir un modelo de una célula eucariota utilizando la analogía de una ciudad.

Materiales

- ✓ marcadores o lápices de colores
- ✓ pega
- ✓ tijeras
- ✓ foam verde y blanco
- ✓ ilustraciones componente de la ciudad (Anejo 3)
- ✓ diagrama de la célula vegetal y animal (Anejo 2a y 2b)
- ✓ papel tamaño 11 pulg x 17 pulg
- ✓ limpia pipas
- ✓ bolitas de algodón
- ✓ papel de construcción

Instrucciones:

1. El capacitador dividirá al grupo en cuatro subgrupos. Dos grupos trabajarán con el modelo de la célula vegetal y dos con la célula animal.
2. Cada subgrupo debe crear un modelo de la célula correspondiente utilizando la analogía de una ciudad. Deben representar cada una de las partes de la célula utilizando las ilustraciones que les dará el capacitador (Anejo 3).
3. Luego cada grupo hará una presentación en la cual indique qué utilizó para representar X organelo (el que diga el capacitador) y por qué.
4. Ejemplo de una célula animal



5. Posibles analogías de los organelos más importantes

Parte de la célula	Representación	Justificación
Núcleo	Capitolio - Oficinas de gobierno	Contiene la información genética y la tiene que transmitir. En una ciudad el gobierno hace que los demás funcionarios cumplan sus exigencias y transmitan al pueblo las decisiones.
Retículo Endoplásmico	Fabricas - Leche	Sintetizar proteínas - obtiene leche para fabricar quesos
Lisosomas	Supermercado - nos brindan materia prima para nuestra alimentación - digestión	Realizan la digestión celular



CENTROS DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMÁTICAS

(AIACiMa 2- FASE IV)

Parte de la célula	Representación	Justificación
Membrana plasmática	Guardias de Seguridad / Fronteras - dejan entrar a quien tenga permiso o la ciudadanía	Permeabilidad selectiva
Mitocondrias	Postes de electricidad	Proveen energía a la célula.
Cloroplastos	Plantas	Realizan el proceso de fotosíntesis

6. En esta ocasión se repasarán las funciones de cada una de las partes de las células y se aclararán dudas.
7. Luego de haber identificado los organelos de ambas células (vegetal y animal) y conocer las funciones es importante que los participantes reconozcan que la célula es la unidad básica de la vida. Para ello se utilizarán las siguientes preguntas:
 - ¿De qué se componen todos los seres vivos?
Células
 - ¿De qué está hecho nuestro cuerpo?
Sistemas, órganos (piel), tejidos, células...
 - ¿Cuál es la unidad básica de la vida? Explica tu respuesta

Actividad 5: Estableciendo relaciones entre los niveles de organización de los sistemas - Hoja de trabajo # 4

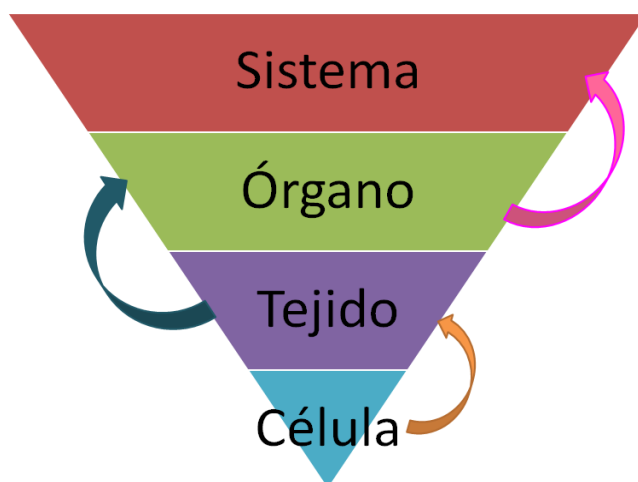
Objetivo: Reconocer la célula como unidad básica de la vida.

Materiales

- ✓ imágenes de células, tejidos, sistemas y órganos (Anejos 4a, 4b, 4c y 4d)
- ✓ pega
- ✓ tijeras
- ✓ papel de construcción

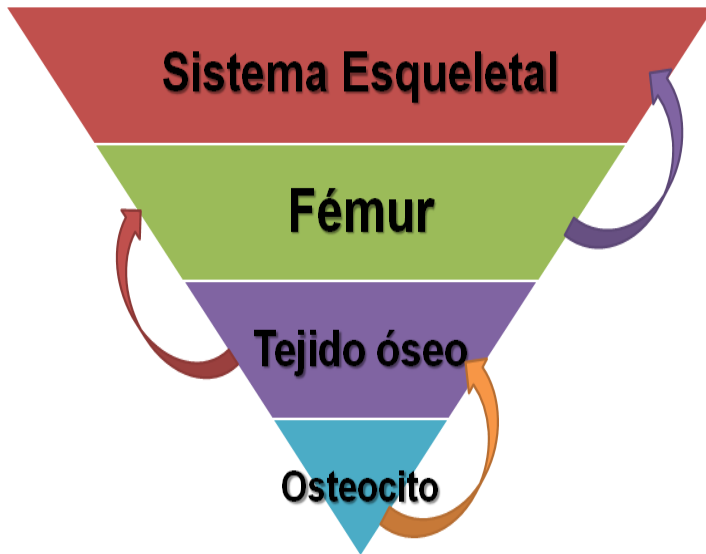
Instrucciones

1. Los participantes deben construir un diagrama en el cual representen la relación entre los conceptos de célula, tejido, sistema y órgano (de menor complejidad a mayor complejidad)
2. El capacitador debe dividir el grupo en cuatro subgrupos y a cada subgrupo debe entregarle un anejo (4a, 4b, 4c y 4d)

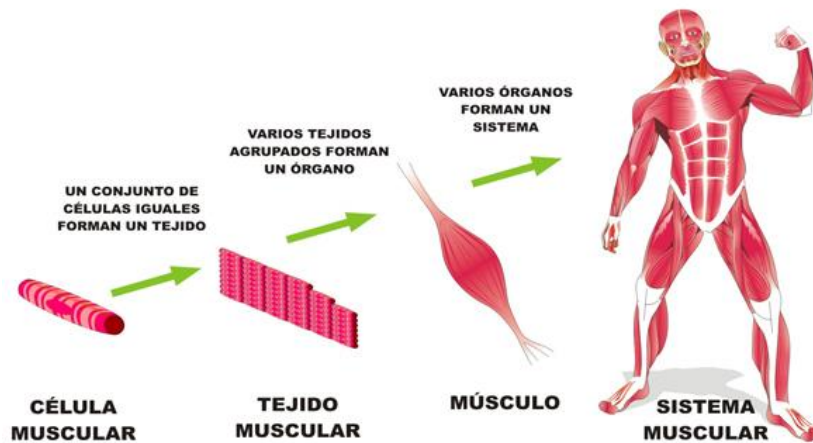


3. Ejemplo anejo 4a:

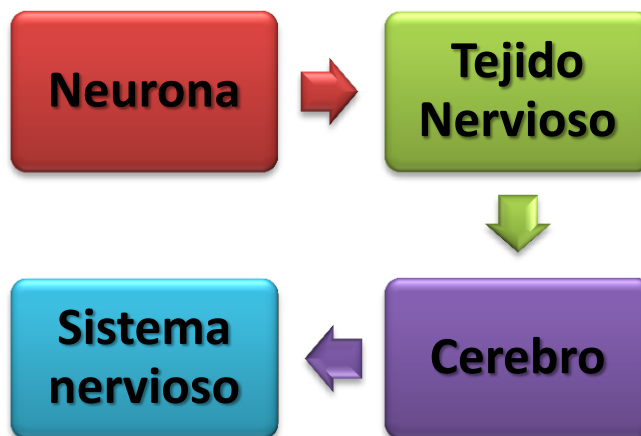
4. Ejemplo anejo 4b:



5. Ejemplo anejo 4c:



6. Ejemplo anejo 4d:



7. Luego de construir el diagrama deberán justificar su organización. Ejemplo: si colocaron la célula y luego los órganos, deben justificar por qué ellos entienden que ése es el orden. Aquí se explorará el conocimiento que tienen de estas relaciones.
8. El capacitador deberá escuchar las justificaciones y aclarar cualquier error conceptual que surja. Al final de la discusión cada grupo debe tener el orden correcto y reconocer que la célula es la unidad básica de los seres vivos.
9. Durante la discusión, el capacitador debe dirigir la discusión de la siguiente manera: "Si sabemos que la célula es la unidad básica y que el ser humano se compone de diferentes sistemas interactuando juntos, ¿podemos decir que todas las células realizan la misma función? - **NO**. Entonces ¿A qué crees que se debe? - **hay células especializadas** y ¿nuestro cuerpo se compone del mismo tejido o existen diferentes tejidos? **Si existen diferentes tejidos según el lugar y la función que tengan**. Pueden surgir otras preguntas en la discusión pero el capacitador debe enfocarse en llegar a la conclusión de que existen células especializadas y por ende diferentes tejidos y sistemas. De esta forma introduce la siguiente actividad (# 6).

Actividad 6: Integración de los siguientes conceptos: músculos, glóbulos rojos y blancos y huesos. - Hoja de trabajo # 5

Objetivo: Explicar cómo funcionan los principales organelos de la célula y su relación con algunos de los sistemas del cuerpo humano.

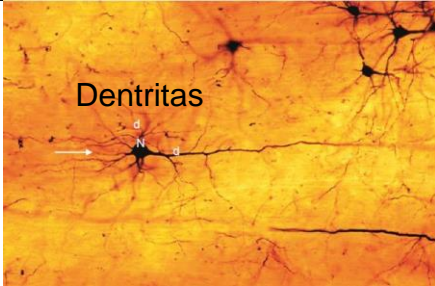
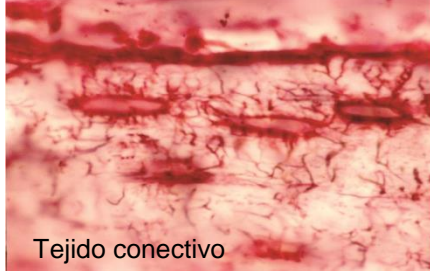
Materiales

- tarjetas con pistas (Anejo 5)
- tarjetas con imágenes de diferentes tipos de células especializadas (Anejo 5)
- Hoja de trabajo # 5

Preparación Previa

El capacitador debe preparar unas tarjetas que contengan las descripciones provistas en la siguiente tabla. Algunas son características particulares del concepto, otra es una imagen del concepto y otras son definiciones.

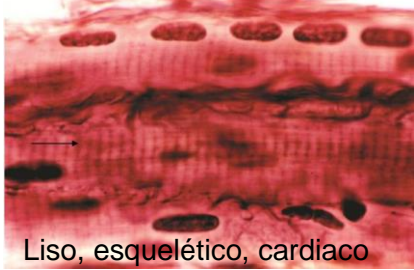
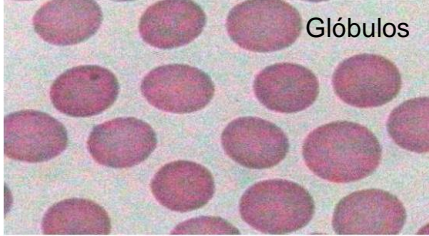
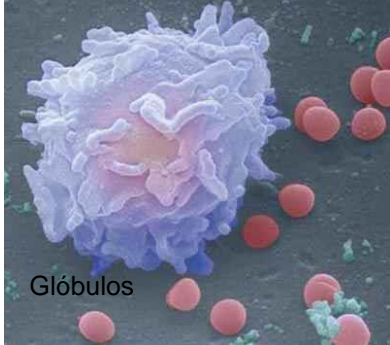

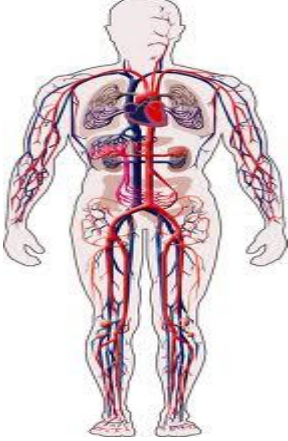
****NOTA:** El concepto que está entre paréntesis es la contestación que deben dar los participantes luego de encontrar las pistas.

PISTA # 1	PISTA # 2 (IMAGEN)	PISTA # 3
<ul style="list-style-type: none"> Estas células se caracterizan por establecer una comunicación con otras células en milésimas de segundo, en su estructura se manifiestan prolongaciones que se llaman dendritas y axón. <p>(NEURONAS)</p>		<ul style="list-style-type: none"> Son un tipo de células del sistema nervioso, están especializadas en la recepción de estímulos y conducción del impulso nervioso. <p>(NEURONAS)</p>
<ul style="list-style-type: none"> Estas células se encargan de dar sostén y rigidez al organismo. Están rodeadas de carbonato de calcio. <p>(TEJIDO OSEO)</p>		<ul style="list-style-type: none"> Es un tipo especializado del tejido conectivo, constituyente principal de los huesos en los vertebrados. <p>(TEJIDO OSEO)</p>



CENTROS DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMÁTICAS

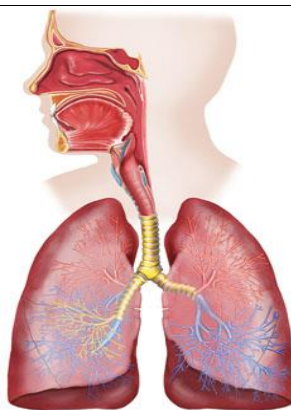
(AIACiMa²- FASE IV)

<ul style="list-style-type: none"> Son células muy largas que presentan muchos núcleos y se caracterizan por tener estrias en el citoplasma que corresponden a los miofilamentos de actina y miosina. <p>(TEJIDO MUSCULAR)</p>	 <p style="text-align: center;">Liso, esquelético, cardíaco</p>	<ul style="list-style-type: none"> La actina y la miosina son proteínas que interviene en la contracción y relajación de los músculos, constituyendo las dos alrededor del 90% de las proteínas musculares. <p>(TEJIDO MUSCULAR)</p>
<ul style="list-style-type: none"> Estas células se encargan de transportar el oxígeno y el dióxido de carbono, son células que en los humanos han perdido su núcleo. <p>(GLOBULO ROJO)</p>	 <p style="text-align: right;">Glóbulos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Se caracterizan por tener un color rojo y la hemoglobina es su principal componente. <p>(GLOBULO ROJO)</p>
<ul style="list-style-type: none"> Son células cuya función es la defensa contra los microorganismos agresores. <p>(GLOBULO BLANCO)</p>	 <p style="text-align: center;">Glóbulos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Tipo de célula sanguínea que actúa como el ejército. <p>(GLOBULO BLANCO)</p>
<ul style="list-style-type: none"> Este tejido está formado por células que se organizan en varias capas, en la primera ocurren múltiples divisiones celulares, las restantes están muy unidas para no dejar pasar agentes extraños y van formando la proteína de queratina. <p>(TEJIDO EPITELIAL)</p>	 <p style="text-align: center;">Queratina</p>	<ul style="list-style-type: none"> La queratina constituye el componente principal que forman las capas más externas de la epidermis de los vertebrados y de otros órganos derivados del ectodermo, como el pelo, uñas, plumas, cuernos. <p>(TEJIDO EPITELIAL)</p>
<ul style="list-style-type: none"> El cuerpo humano es recorrido interiormente, desde la punta de los pies hasta la cabeza, por un líquido rojizo y espeso llamado sangre. La sangre hace este recorrido a través de un sistema de verdaderas "cañerías", de distinto grosor, que se comunican por todo el cuerpo. <p>(SISTEMA CIRCULATORIO)</p>		<ul style="list-style-type: none"> Sirve para llevar los alimentos y el oxígeno a las células, y para recoger los desechos metabólicos que se han de eliminar después por los riñones, en la orina, y por el aire exhalado en los pulmones, rico en dióxido de carbono (CO₂). <p>(SISTEMA CIRCULATORIO)</p>



- Estoy formado por un conjunto de órganos que tiene como principal función llevar el oxígeno atmosférico hacia las células del organismo y eliminar del cuerpo el dióxido de carbono producido por el metabolismo celular.

(SISTEMA RESPIRATORIO)



- Todos los sistemas se relacionan pero mi relación es más directa con el sistema circulatorio.

(SISTEMA RESPIRATORIO)

Instrucciones

1. El capacitador entregará a cada participante una tarjeta ya sea la imagen o cualquiera de las pistas. Hay tarjetas para 24 participantes, si el grupo se compone de más de 24 puede asignar algunas en parejas o añadir otras tarjetas.
2. El grupo debe buscar entre sus compañeros quién tiene la imagen que complementa la pista que posee o viceversa. Cada imagen tiene dos pistas asociadas. Una vez se formen los grupos de tres participantes deben discutir de qué se trata, a qué hacen referencia esas pistas (palabras entre paréntesis)
3. Luego cada grupo debe completar la Hoja de trabajo # 5.

CIERRE

Actividad 7: Juego - La ruta de la célula

Objetivo: Repasar lo aprendido en las actividades previas.

Materiales

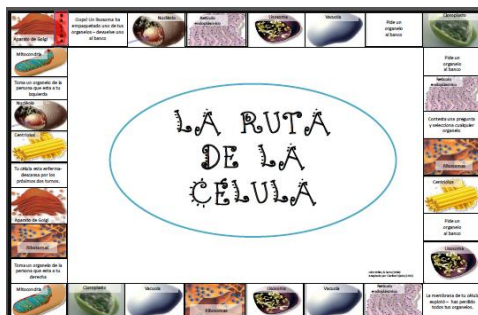
- ✓ tablero de juego (Anejo 6)
- ✓ fichas
- ✓ organelos de la célula (anejo 7)
- ✓ tarjetas de preguntas (anejo 8)
- ✓ sobre
- ✓ dado
- ✓ Hoja de trabajo # 6a, 6b

Preparación previa

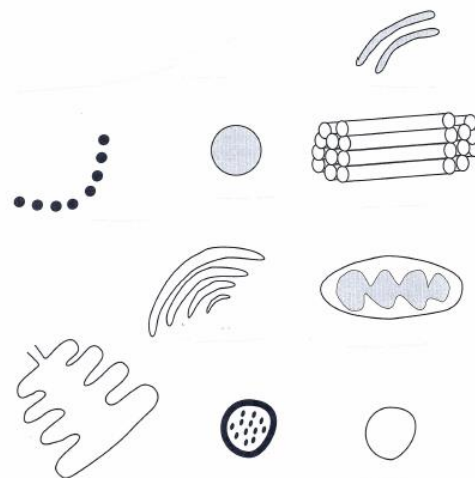
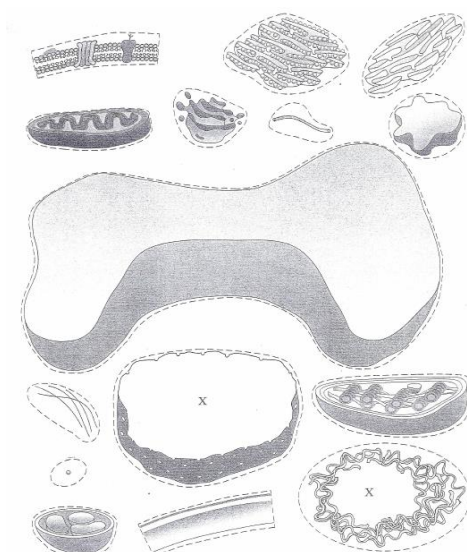
- El capacitador debe preparar las tarjetas de preguntas. Estas deben contener las siguientes preguntas:
 - ¿Qué sintetizan los ribosomas? - **proteínas**
 - Los **organelos** son estructuras vivientes con funciones especializadas vitales para la célula.
 - ¿Que hace que el retículo endoplásmico sea áspero? - **presencia de ribosomas**
 - El **citoplasma** es el material gelatinoso dentro de la célula.
 - El **aparato de Golgi** es el organelo que transporta y libera secreciones.
 - A los leucocitos también se les conoce como células sanguíneas **blancas**.

- ¿Cómo se llama al pigmento rojo que transporta la molécula de oxígeno? - **hemoglobina**
- ¿Cuál organelo es conocido como el zafacón celular? - **lisosoma**
- El ADN es la molécula en el núcleo que tiene información **genética**.
- ¿Qué estructura dentro del núcleo almacena el RNA? - **Nucléolo**
- A una célula roja también se le conoce como un **eritrocito**.
- Es el tejido que provee soporte y flexibilidad a un organismo. - **tejido conectivo**
- Otro nombre para una célula nerviosa es **neurona**.
- El ATP es una molécula que provee a la célula con **energía**.
- El minúsculo sistema circulatorio de una célula se conoce como el **retículo endoplásmico**.
- Un **tejido** es un conjunto de células con una función en común.
- La membrana plasmática está hecha de una doble capa de **fosfolípidos**.
- Los **órganos** son un conjunto de tejidos con una función a particular.
- En el estado de inmadurez un **glóbulo rojo** tiene un núcleo, pero lo pierde al llegar a la madurez.
- La unidad estructural básica de un organismo es la **célula**.
- La **mitocondria** es donde se transforma la energía de una célula.
- A los **ribosomas** también se les conoce como "fabricas de proteínas".
- ¿Qué organelo se encuentra en grandes cantidades en las células musculares porque requiere energía? - **mitocondria**
- ¿Qué organelo es responsable de la respiración celular? - **mitocondria**

- Imprimir el tablero de juego



- Organelos sueltos



Instrucciones:



ALACiMa²

CENTROS DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMÁTICAS

(ALACiMa²- FASE IV)

1. En cada grupo debe haber cuatro personas. Una de ellas debe ser el encargado de los organelos (banco).
2. Las tarjetas de preguntas estarán colocadas sobre el tablero.
3. El capacitador luego de formar los grupos debe entregar las hojas de trabajo # 6a y 6b. Dos participantes deben tener la hoja de trabajo 6a y los otros dos la 6b.
4. Cada grupo debe establecer el orden para determinar quién comienza el juego. Cada participante tomará una ficha (osito) de un color.
5. El participante que comience, debe lanzar el dado y dependiendo del número que salga, debe moverse en el tablero. Por ejemplo, si sale el # 5, debe moverse cinco espacios sin contar el recuadro de salida. Este caerá en el recuadro de la vacuola. Para obtener el organelo (vacuola) debe contestar una pregunta.
6. Debe tomar una tarjeta de pregunta, leerla en voz alta para beneficio de los demás y contestarla. Si la contesta correctamente el encargado de los organelos le dará su organelo. En este caso la vacuola.
7. Un jugador que tiene la célula animal y cae en el recuadro del cloroplasto, puede contestar la pregunta. Si contesta correctamente, puede regalar su organelo al jugador que lo necesite de su grupo.
8. Si las respuestas dadas son incorrectas no le corresponde el organelo.
9. Si el jugador cae sobre un cuadro de texto debe realizar lo que diga en el recuadro.
10. El capacitador debe estar pendiente de los grupos y las respuestas dadas por los participantes para aclarar cualquier duda.
11. El participante que haya ganado todos los organelos de su célula será el ganador.
12. El participante que logre completar su hoja de trabajo ganará el juego. Si se acaba el tiempo y aun nadie ha completado la hoja de trabajo gana el jugador que tenga la mayor cantidad de organelos.
13. El capacitador con ayuda de la presentación en *power point* discutirá las respuestas a cada una de las preguntas utilizadas en el juego a modo de repaso.

Pos prueba: Se administrará la pos-prueba de manera individual en un tiempo aproximado de 10 minutos. Una vez contestada se discutirá la misma.

BIBLIOGRAFIA

Berrios, A., Vázquez, E., Rosario, S. (2002) *Descubrimiento Ciencia Integrada*. Guaynabo, P.R.: Ediciones Santillana, Inc.

Departamento de Educación de Puerto Rico. (2007). *Estándares de contenido y expectativas de grado, Programa de Ciencias*. San Juan, PR: Departamento de Educación de Puerto Rico.

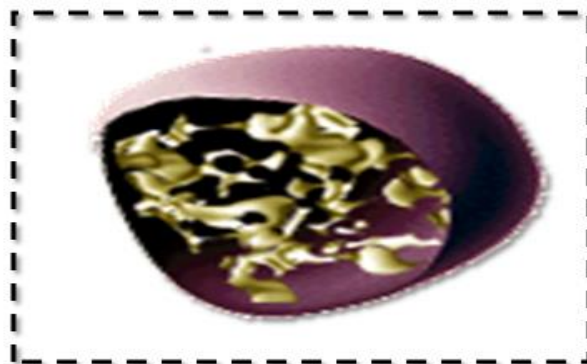
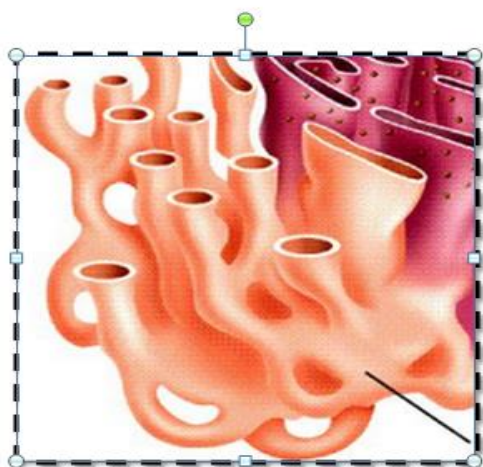
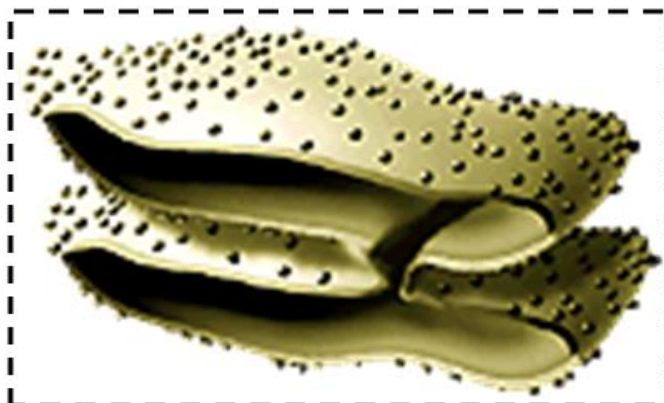
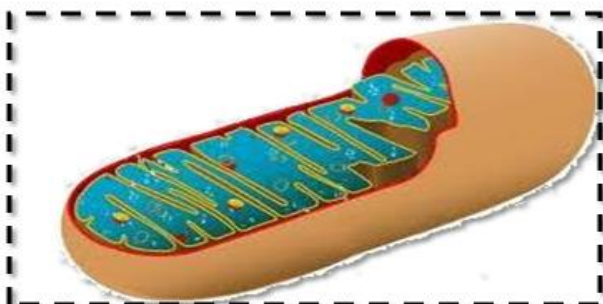
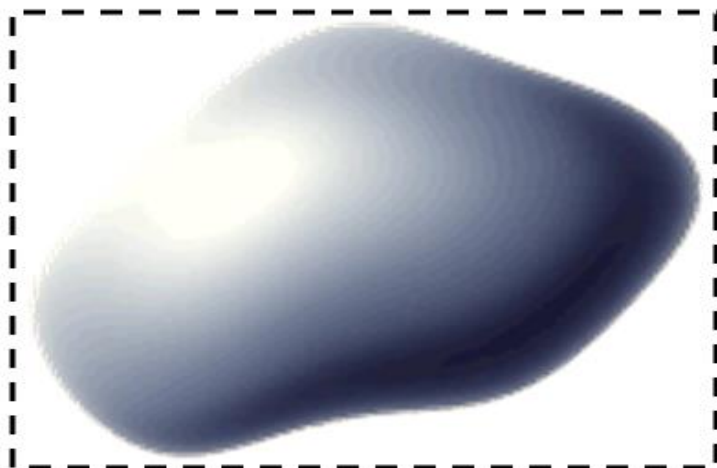
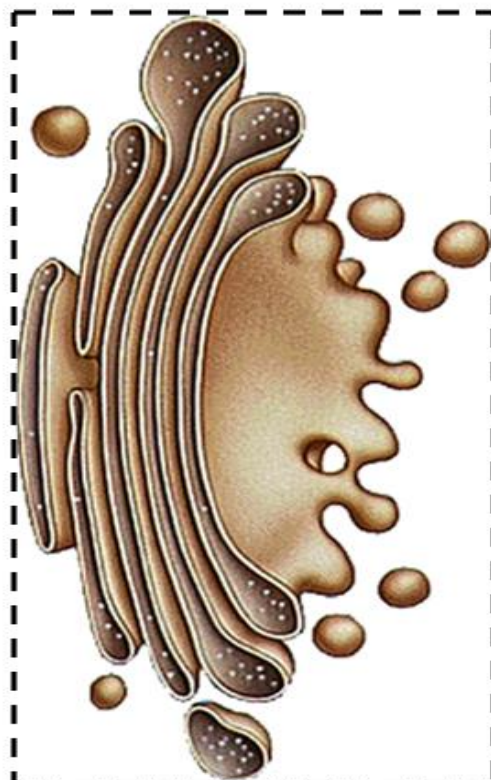
Verdejo Carrión, A. L. & Medina Díaz, M. del R. (2007). *Evaluación del Aprendizaje Estudiantil*. (4ta ed.). San Juan, PR: Isla Negra Editores





ALACiMa2

ANEJO 1

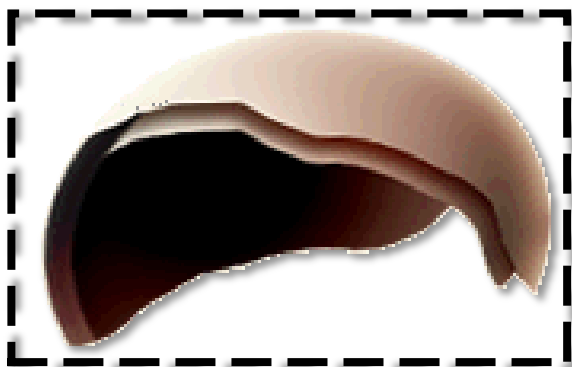
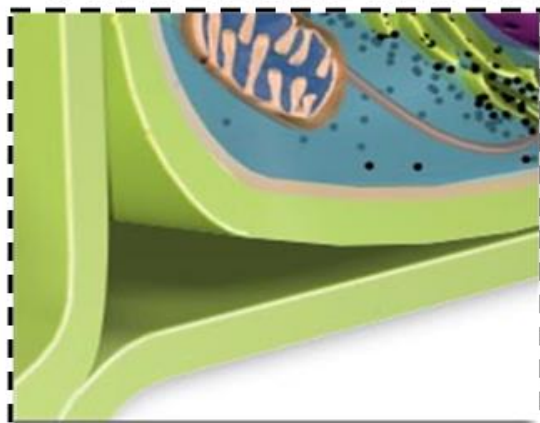
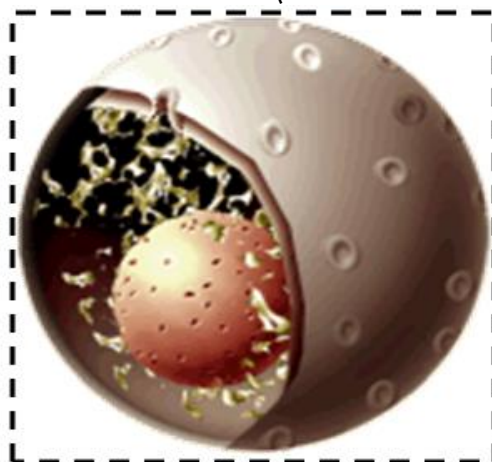
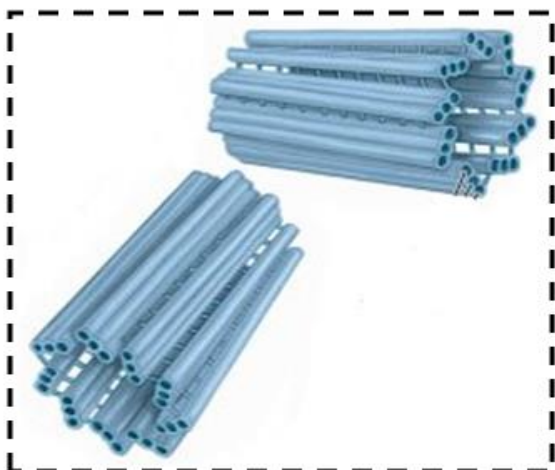




AIAC

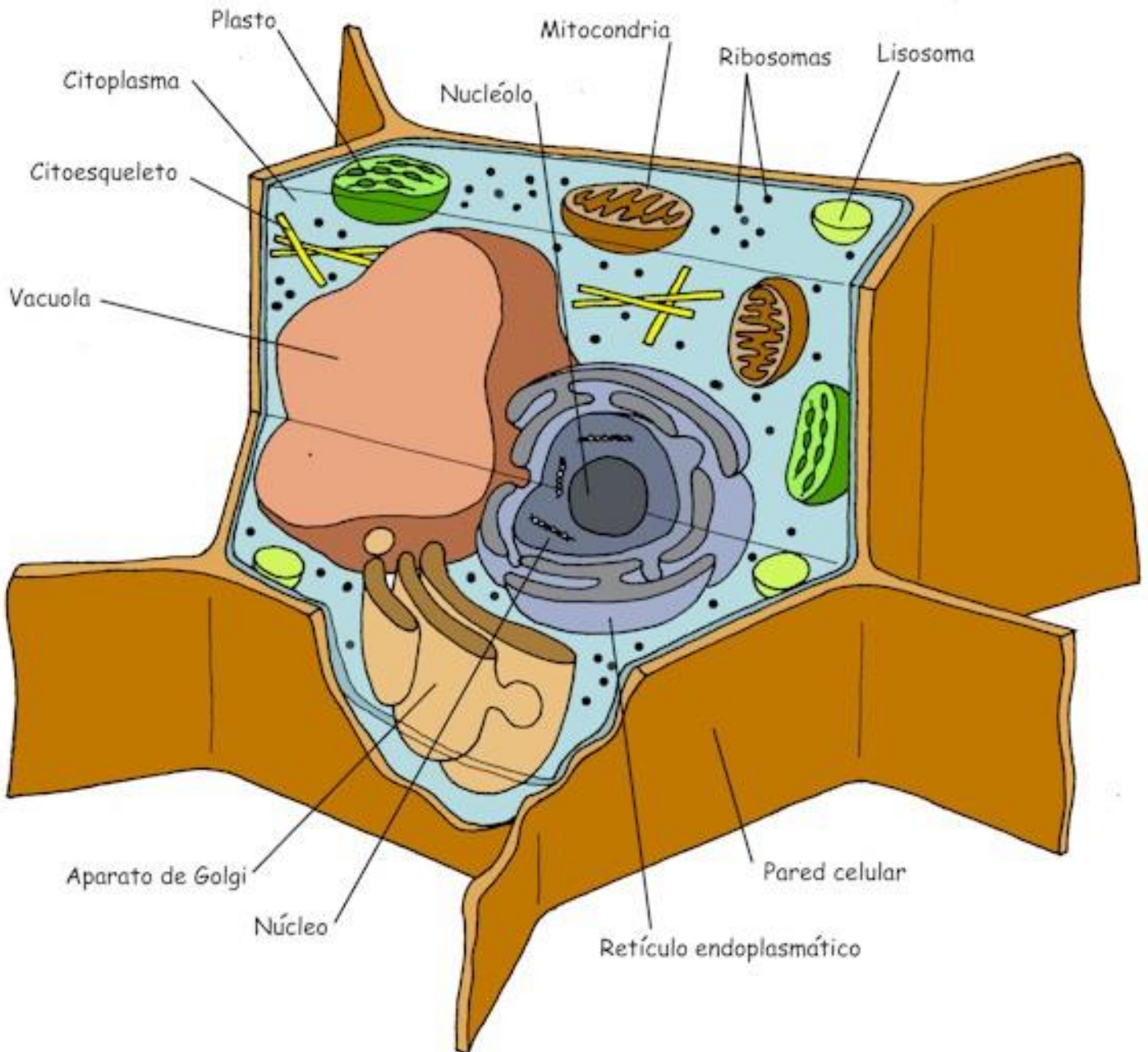
CENTROS DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMÁTICAS

(AIACiMa²- FASE IV)



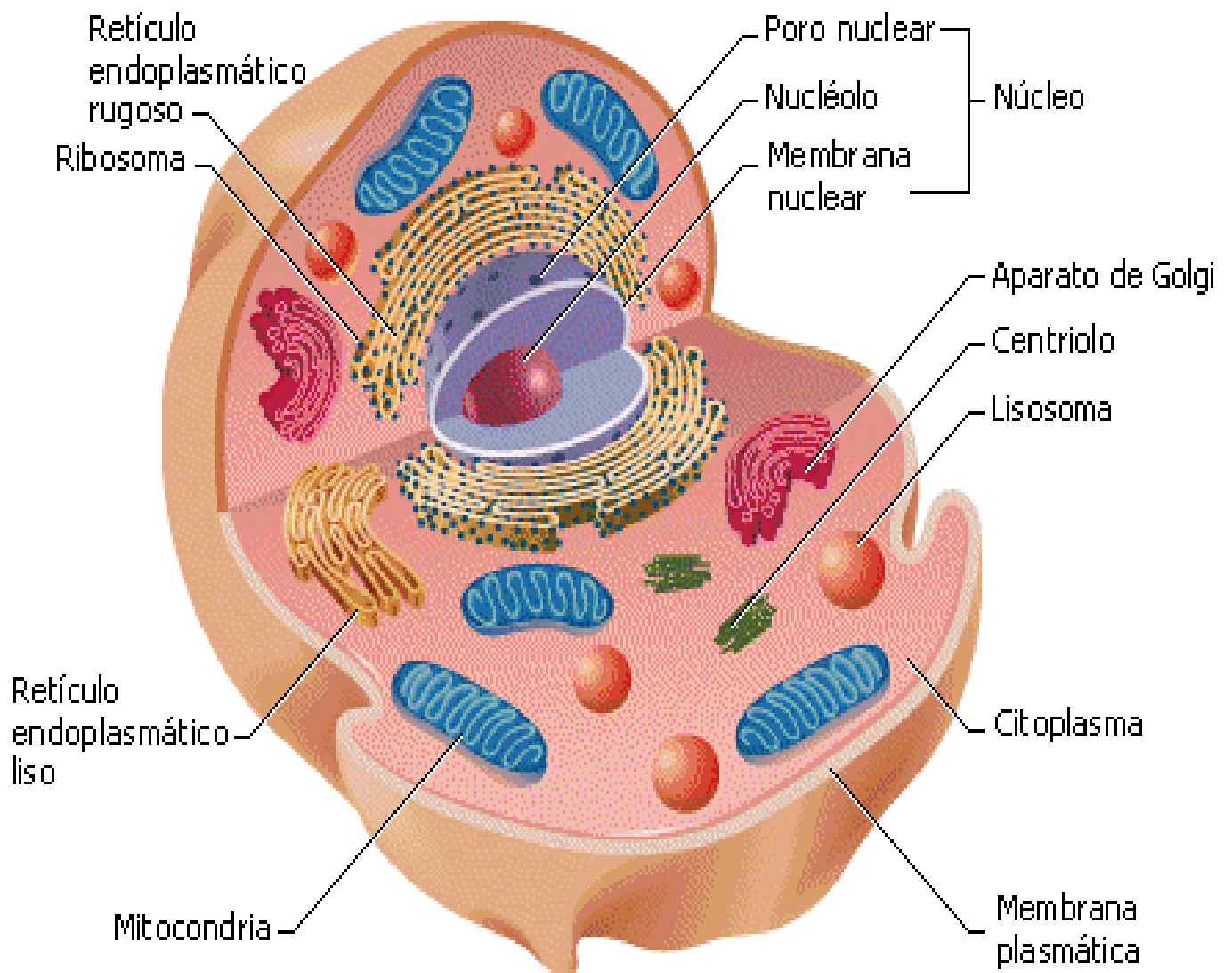
ANEJO 2a

CELULA VEGETAL

















ANEJO 2b

CELULA ANIMAL



ANEJO 3 ILUSTRACIONES COMPONENTES DE LA CIUDAD

COMPONENTES DE LA CIUDAD CELULAR		COMPONENTES DE LA CIUDAD CELULAR	
			
			
			
			
			
			
			

ÓRGANO

SISTEMA

CÉLULA

TEJIDO

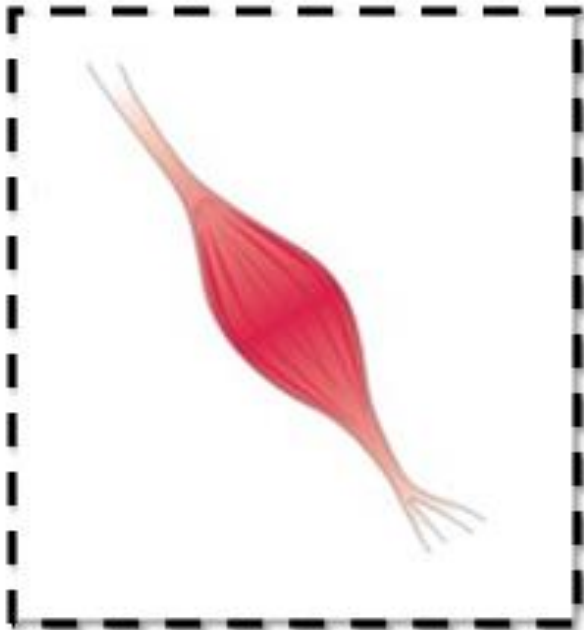
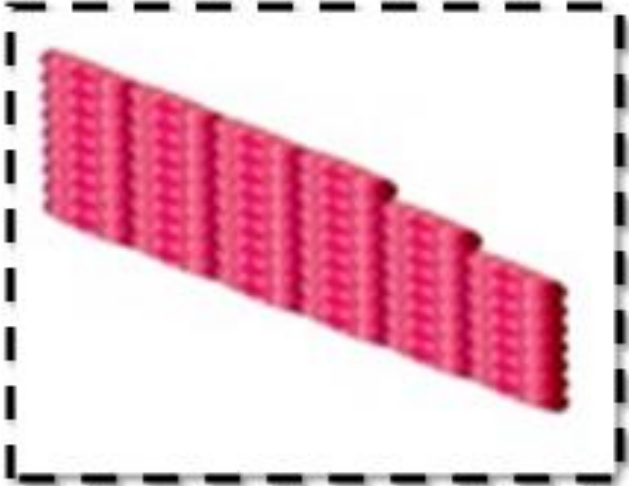
FÉMUR

SISTEMA
ESQUELETAL

TEJIDO OSEO

OSTEOCITOS

ANEJO 4c
ESTABLECIENDO RELACIONES



ANEJO 4d
ESTABLECIENDO RELACIONES

NEURONA

SISTEMA
NERVIOSO

TEJIDO
NERVIOSO

CEREBRO

GUIA DEL ESTUDIANTE

ESTRUCTURA CELULAR GUIA DEL ESTUDIANTE

Materia: Ciencia
Autora: Claribel Ojeda Reyes

Nivel: 4-6

Glosario

16. **Células** - Diminutas estructuras que forman a todos los seres vivos. La célula es la unidad más pequeña capaz de realizar todos los procesos que dan vida al organismo.
17. **Organismo** – Cualquier ser vivo.
18. **Microscopio** - Instrumento que se utiliza para observar objetos que son demasiado pequeños para ser vistos a simple vista.
19. **Organelos** - Son estructuras que llevan a cabo funciones específicas en la célula.
20. **Membrana celular** - Cubre y protege la célula. Mantiene unido su contenido y controla lo que entra y sale de la célula.
21. **Pared celular** - (Solamente la posee la célula vegetal). Ayuda a sostener la célula vegetal. Se encuentra fuera de la membrana.
22. **Citoplasma** - Material gelatinoso que se encuentra por todo el interior de la célula. En el citoplasma se suspenden todos los organelos de la célula.
23. **Núcleo** - Dirige todas las actividades de la célula. Es el centro de comando de la célula.
24. **Retículo Endoplásmico liso y rugoso** - Aquí se producen las proteínas, lípidos y otros materiales.
25. **Mitocondria** - Aquí se convierte el alimento en energía.
26. **Cloroplasto** - (Solamente lo posee la célula vegetal). Aquí se fabrica el alimento en las plantas.
27. **Aparato de Golgi** - Empaqueta y distribuye las proteínas y otros materiales que se producen en el retículo endoplásmico hacia fuera de la célula.
28. **Vacuola Central** - (Solamente la posee la célula vegetal). Almacén de nutrientes, agua o materiales de desecho.
29. **Tejido** - es un conjunto de células similares que suelen tener un origen embrionario común y que funcionan en asociación para desarrollar actividades especializadas
30. **Órgano** - estructura de forma y función definida que se compone de más de un tejido.
31. **Sistema** - conjunto de órganos interactuando juntos para el funcionamiento de todo el organismo



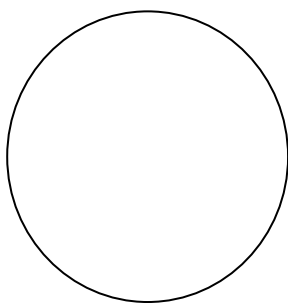
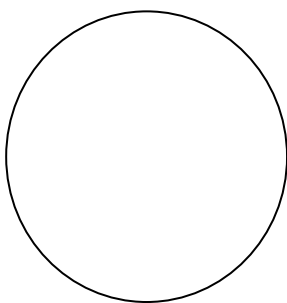
Materiales

- ✓ lápices de colores

Instrucciones:

7. Dirígete a una estación 1 ó 2 y 3 ó 4, luego observa a través del microscopio y completa la tabla que aparece a continuación y contesta las preguntas.

Tabla de datos

ESTACIÓN 1 ó 2	ESTACIÓN 3 ó 4
Dibuja lo que observas	
	
¿Qué tipo de célula pudiste observar?	¿Qué tipo de célula pudiste observar?

Preguntas:

- f) A partir de lo que has observado describe las células vegetales.
- g) A partir de lo que has observado describe las células animales.
- h) ¿Qué partes están presentes en ambas células?
- i) ¿Qué partes están sólo en la célula vegetal?
- j) ¿Crees que las células animales se parecen a las células vegetales? ¿En qué se parecen ¿En qué se diferencian?

HOJA DE TRABAJO # 2
¿Cuál es mi función?

Instrucciones: Completa la siguiente tabla, con la información provista por tus compañeros.

ORGANELO	CARACTERÍSTICAS	FUNCIÓN
	"Soy como una capa o cubierta, pero la realidad es que no soy simplemente una, sino que formo doble capa. Estoy alrededor de la célula y algunos dicen que me parezco a la piel porque estoy cubriendo toda la célula".	
	"Tengo forma semi-ovalada, una doble cubierta y la de más adentro tiene dobleces que aumentan mi área de superficie. Algunos dicen que tengo una culebra por dentro".	
	"Somos casi circulares. Estamos por toda la célula, así que somos muchos en una misma célula. Dentro de nosotros tenemos muchas bolitas o gránulos que son diminutos". Solo se encuentran en células animales.	
	"Parecemos la pasta de lasaña doblada en zigzag. De nuestra superficie se desprenden como unas bolitas que le llaman vesículas".	
	"Soy un espacio acuoso donde janglean todas las estructuras. Al final de mí está la membrana plasmática y luego ha finalizado la célula animal".	
	"Soy semi -circular y bastante grande. Me llaman el jefe, no sé por qué. Quizás sea porque tengo en mi interior unos hilos enrollados (ADN) y otra estructura que tiene forma circular. Mi superficie está agujerada".	
	"Somos dos y parecemos dos tubos. Por dentro nos corren otros tubos más pequeños. A veces nos confunden con dos macarrones y algunos dicen que en el inicio y al final de nuestra estructura formamos una estrella. Solo estoy presente en la célula animal".	
	"Tengo forma circular. Creo que dentro de las estructuras de las células soy una de las más pequeñas, aunque no quiere decir que no soy importante. Me puedes encontrar de dos formas o pegadas al retículo endoplásmico o libre".	
	"Tengo muchos caminos y pasillos, realmente parezco un laberinto. Mi única diferencia con mi hermano es que mi superficie está llena de unas bolitas que me cubren".	
	"Los que me ven me confunden con arrecifes de coral. Mi hermano es muy parecido a mí lo único es que yo tengo la superficie suave y lisa".	
	"Soy como una bomba llena de agua gigante, al parecer no tengo nada en mi interior, pero soy realmente un almacén".	
	"Soy parecida a la membrana plasmática porque soy una capa que también rodea la célula. Lo único es que si te fijas en mí, parezco más fuerte y rígida que la membrana.	
	"Tengo forma semi-ovalada. Muy parecido a la mitocondria, lo único que en mi interior existe un grupo de estructuras parecidas a una torre de "pancakes" que se amontonan unos encima de otros y soy color verde".	

HOJA DE TRABAJO # 3
La ciudad celular

Tipo de célula asignada:

Materiales

- ✓ marcadores o lápices de colores
- ✓ pega
- ✓ tijeras
- ✓ ilustraciones componente de la ciudad
- ✓ diagrama de la célula vegetal y animal
- ✓ papel tamaño 11x17
- ✓ limpia pipas
- ✓ bolitas de algodón
- ✓ papel de construcción

Instrucciones:

- ✓ Debes crear un modelo de la célula correspondiente utilizando la analogía de una ciudad. Deben representar cada una de las partes de la célula utilizando las ilustraciones que les dará el capacitador (Anejo 3) o puedes hacer dibujos.
- ✓ A medida que vayas representando las partes, debes completar la tabla que aparece a continuación

Parte de la célula	Representación	Justificación

HOJA DE TRABAJO # 4
Estableciendo relaciones

Materiales

- ✓ Imágenes o conceptos que representen lo siguiente: tejidos, células, sistemas y órganos
- ✓ pega
- ✓ tijeras
- ✓ papel de construcción

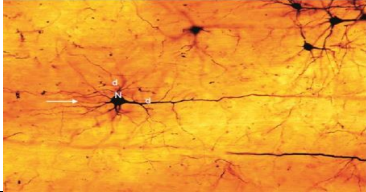
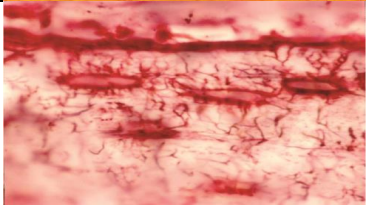
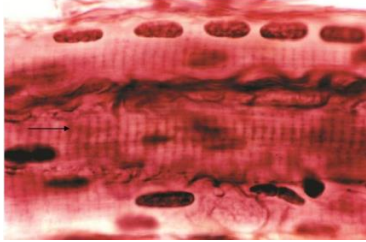
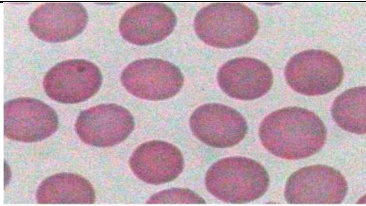
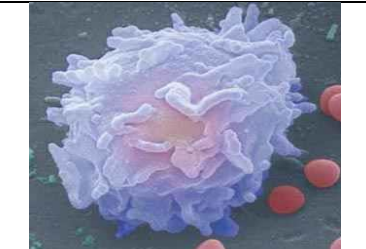
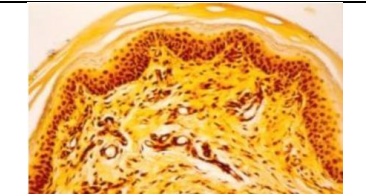
Instrucciones

- 10.** Debes construir un diagrama en el cual ordenes de menor a mayor complejidad los componentes dados.
- 11.** Luego de construir el diagrama debes justificar el orden.
- 12.** Contesta las siguiente pregunta:
¿Cuál es la unidad básica de la vida? Explica tu respuesta

HOJA DE TRABAJO # 5
Integración del ciclo de talleres

Instrucciones

4. Debes buscar entre sus compañeros quién tiene la imagen que complementa la pista que posees o viceversa.
5. Luego debes completar el renglón correspondiente de la siguiente tabla:

PISTA # 1	PISTA # 2 (IMAGEN)	PISTA # 3
		
		
		
		
		
		

HOJA DE TRABAJO # 6
Juego - La ruta de la célula

Materiales:

- ✓ tablero de juego
- ✓ cuatro fichas (ositos)
- ✓ un dado de 6 caras
- ✓ Tarjetas de preguntas
- ✓ Sobre con organelos

Instrucciones:

14. En cada grupo debe haber cuatro personas. Una de ellas debe ser el encargado de los organelos (banco) y tendrá las preguntas con las respuestas.
15. Coloque las tarjetas de preguntas sobre el tablero.
16. Deben establecer el orden para determinar quién comienza el juego. Cada participante tomará una ficha (osito) de un color.
17. El participante que comience, debe lanzar el dado y dependiendo del número que salga, debe moverse en el tablero. Por ejemplo, si sale el # 5, debe moverse cinco espacios sin contar el recuadro de salida. Este caerá en el recuadro de la vacuola. Para obtener el organelo (vacuola) debe contestar una pregunta.
18. Debe tomar una tarjeta de pregunta, leerla en voz alta para beneficio de los demás y contestarla. Si la contesta correctamente el encargado de los organelos le dará su organelo. En este caso la vacuola.
19. Un jugador que tiene la célula animal y cae en el recuadro del cloroplasto, puede contestar la pregunta. Si contesta correctamente, puede regalar su organelo al jugador que lo necesite de su grupo o puede retenerlo para poder entregarlo en otro momento.
20. Si las respuestas dadas son incorrectas no le corresponde el organelo.
21. Si el jugador cae sobre un cuadro de texto debe realizar lo que diga en el recuadro.
22. El participante que logre completar su hoja de trabajo ganará el juego. Si se acaba el tiempo y aun nadie ha completado la hoja de trabajo gana el jugador que tenga la mayor cantidad de organelos.

PRE-POS PRUEBA

Ciencia – Nivel 4 – 6
ESTRUCTURA CELULAR

☐ **PRE PRUEBA**

☐ **POS PRUEBA**

Seudónimo _____ Fecha _____

Centro de Recursos: _____ Capacitador: _____

Instrucciones:

Parte 1: Lee cuidadosamente cada una de las siguientes premisas y haz un cerco alrededor de la letra que responda la premisa. (valor: 10pts)

1. Las células vegetales se caracterizan por
 - a) no tiene mitocondria
 - b) por tener cloroplastos y pared celular**
 - c) por tener centriolos
 - d) por ser más pequeñas que las células animales
2. ¿Cuál es la estructura celular que regula los intercambios entre la célula y el exterior?
 - a) En la pared celular
 - b) El citoplasma
 - c) La membrana plasmática**
 - d) Las mitocondrias
3. ¿Cuál es la estructura celular que protege la célula vegetal de las alteraciones de la presión osmótica?
 - a) La membrana
 - b) El citoplasma
 - c) El retículo endoplásmico
 - d) La pared celular**
4. ¿Cuál es la estructura celular que transporta y almacena ciertas sustancias celulares?
 - a) El aparato de Golgi**
 - b) El núcleo
 - c) El retículo endoplásmico
 - d) La membrana plasmática
5. ¿Cuál es la estructura celular en la que se obtiene energía a partir de sustancias orgánicas?
 - a) El retículo endoplásmico
 - b) Las mitocondrias**
 - c) Los cloroplastos
 - d) Los ribosomas
6. ¿Cuál es la estructura celular en la que se realiza la fotosíntesis?
 - a) El lisosoma
 - b) Las mitocondrias
 - c) Los cloroplastos**
 - d) Los ribosomas



ALACiMa²

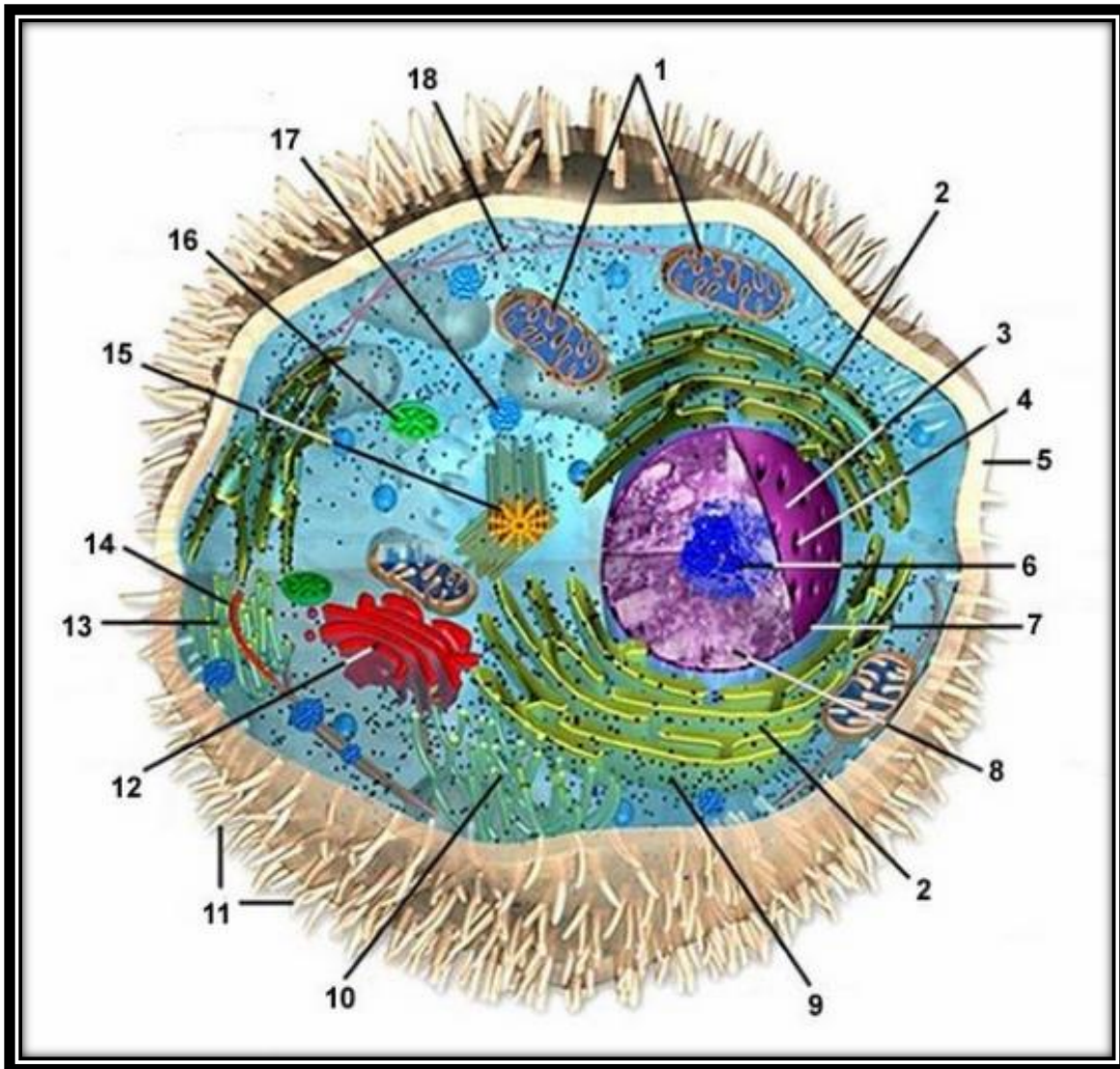
CENTROS DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMÁTICAS

(ALACiMa² - FASE IV)

Parte II - Ordena de menor a mayor complejidad los siguientes elementos (coloca un 1 al de menor complejidad hasta llegar a 5 con el de mayor complejidad) (valor 5pts)

- a) 3 fémur
- b) 5 aparato locomotor
- c) 1 osteocito
- d) 4 sistema esquelético
- e) 2 tejido óseo

Parte III: Utiliza el siguiente diagrama para contestar la pregunta que aparece a continuación.



¿Cuál es el nombre de la estructura celular que está representada por los siguientes números?

1. Mitocondrias

2. Retículo endoplásmico

12. Aparato de Golgi



CENTROS DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMÁTICAS

(ALACiMa²- FASE IV)

