



Guía de Aprendizaje Unidad I Ciencias Biológicas

Nombre alumno:	
Curso: 8°	Fecha:
Profesor(a): Edgardo Martínez Hidalgo	
Objetivo de Aprendizaje: Comprender la importancia y función Global de la Célula	
Habilidades: Observar y describir objetos, procesos y fenómenos.	

Instrucciones:

Leer comprensivamente la guía N°1 y N°2 y responder de acuerdo a la información señalada.

LA CÉLULA

1.- Organización, estructura y función celular

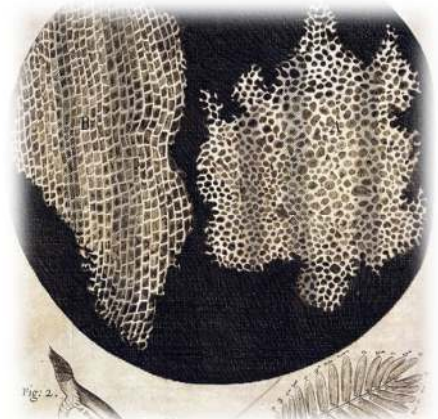
La invención del microscopio fue fundamental en la historia de la biología

Si bien la biología actual se basa en que todos los seres vivos funcionan gracias a las células que los forman, tal idea surgió hace poco más de 160 años. Cabe preguntarse entonces, ¿Qué se sabía sobre la vida y los seres vivos antes de saber de las células? En la tabla 1 se resumen algunos de los hitos más importantes de la biología pre-celular.

Actividad 1:

- a) ¿Existe una explicación para sostener que desde el XIV casi todos los científicos pertenecen a países europeos?
- b) Escoge tres hitos que te parezcan más importantes y explica por qué.
- c) ¿Cuáles de los descubrimientos señalados pueden atribuirse a la invención del microscopio?
- d) ¿Puede decirse que la invención del microscopio tuvo consecuencias inmediatas en el desarrollo de la biología?
- e) Si las células se definieron en 1665, ¿Por qué crees que demoró tanto en suponerse que todos los seres vivos estaban formados por células?

Tal como se señala en la tabla 1, no se describió a las células sino hasta 1665, cuando Robert Hooke examinó un trozo de corcho con un microscopio que había fabricado. En su libro *Micrographia*, Hooke dibujó y describió mucho de los objetos que había visto al microscopio. En realidad no vio células en el corcho, sino las paredes de las células del corcho muertas. No fue sino hasta mucho tiempo después cuando se supo que el interior de la célula, rodeado por las paredes, es la parte importante de la estructura.



Unos pocos años después de que Hooke describiera células de corcho muertas, el naturalista holandés Anton Van Leeuwenhoek observó células vivas con lentes pequeñas que él pulió. Sin embargo, no dio a conocer sus técnicas de fabricación de lentes, y transcurrió un siglo antes de que los biólogos advirtieran de la importancia de los microscopios y lo que podrían aportar. No fue sino hasta principio del siglo XIX cuando los microscopios estuvieron lo suficientemente desarrollados para que los biólogos pudieran iniciar el estudio de las células.

El microscopio óptico, el tipo usado en casi todos los colegios, consisten en un tubo con lentes de aumento en cada extremo. El principio es muy simple: por el objeto que se observa y por las lentes pasa la luz visible. Las lentes refractan la luz con los que la imagen se amplifica.



PRINCIPALES HITOS DE LA HISTORIA DE LA BIOLOGÍA, ANTES DE LA TEORÍA CELULAR		
Año	Hito.	Descubridor o inventor.
1800 AC	Uso de la fermentación.	Egipto
1550 AC	Primera compilación de curas para enfermedades.	Egipto
500 AC	Primeras disecciones humanas con fines científicos.	Alcmaeon (Grecia)
420 AC	Todas las enfermedades tienen causas naturales.	Hipócrates (Grecia)
350 AC	Primera clasificación de animales.	Aristóteles (Grecia)
320 AC	Primer libro de anatomía.	Teofastro (Grecia)
300 AC	Distinción entre arterias y venas.	Praxágoras (Grecia)
280 AC	Los nervios pueden ser sensoriales o motores.	Herófilo (Grecia)
250 AC	Complejidad del cerebro humano explica su inteligencia.	Erasistrato (Grecia)
180	Anatomía comparada, importancia de la médula espinal.	Erasistrato (Grecia)
1316	Primer tratado exclusivamente dedicado a la anatomía	De Luzzi (Italia)
1543	Nuevo tratado de anatomía humana.	Vesalio (Flandes, España)
1553	Circulación pulmonar.	Servet (España)
1555	Estudio de homologías entre animales de distribuciones distantes.	Belon (Francia)
1590	Invencción del microscopio (sin fines científicos).	Janssen (Holanda)
1603	Función de las válvulas venosas.	Fabricio (Italia)
1614	Primeras evidencias de las transformaciones químicas del cuerpo.	Santorio (Italia)
1620	Bases del método científico. Inducción por sobre deducción.	Bacon (Inglaterra)
1624	Evidencia de transformaciones químicas en las plantas.	Van Helmont (Flandes, España)
1628	Circulación sanguínea.	Harvey (Inglaterra)
1653	Descubrimiento de los vasos linfáticos.	Rudbeck (Suecia)
1658	Descubrimiento de los glóbulos rojos. Entomología.	Swammerdam (Holanda)
1660	Descubrimiento de los vasos capilares.	Malpighi (Italia)
1661	Importancia del balance ácido-base del cuerpo. Digestión es química.	Silvio (Holanda)
1665	Publicación de Micrographia: Se llama célula a las células.	Hooke (Inglaterra)
1668	"Golpe" a la teoría de la generación espontánea.	Redi (Italia)
1669	Fósiles, son animales que vivieron hace mucho tiempo.	Steno (Dinamarca)
1676	Perfeccionamiento de lentes permiten ver muchos microorganismos.	Leeuwenhoek (Holanda)
1680	Músculos y huesos funcionan a base de sistema de palancas.	Borelli (Italia)
1682	Las plantas son seres sexuales, igual que muchos animales.	Grew (Inglaterra)
1683	Descubrimiento de las bacterias.	Leeuwenhoek (Holanda)
1686-91	Clasificación de plantas y animales.	Ray (Inglaterra)
1733	Medición de la presión sanguínea.	Hales (Inglaterra)
1735	Taxonomía y nomenclatura binominal.	Linneo (Suecia)
1745	Hay hierro en la sangre (elemento traza).	Menghini (Italia)
1748	Descubrimiento de la osmosis (traspaso de agua a través de la membrana).	Nollet (Francia)
1749	Ideas transformistas: cree en la evolución de los seres vivos.	Buffon (Francia)
1759	Los embriones no son miniaturas. Desarrollan tejidos indiferenciados.	Wolff (Alemania)
1768	Ni siquiera los microorganismos surgen por generación espontánea.	Spallanzani (Italia)
1771	Relación entre plantas, animales y dióxido de carbono.	Priestley (Inglaterra)
1779	La fertilización es un proceso que requiere de un padre y una madre.	Spallanzani (Italia)
1779	Las plantas con clorofila usan CO_2 y producen O_2 solo en presencia de luz.	Ingenhousz (Holanda)
1780	La contracción muscular tiene "algo" que ver con la electricidad	Galvani (Italia)
1783	La respiración es una combustión.	Lavoisier (Francia)
1796	Vacunación contra la polio	Jenner (Inglaterra)
1798	Anatomía comparada como evidencia de la evolución.	Cuvier (Francia)
1800	Descripción de 21 tejidos distintos, que formaban todos los órganos.	Bichat (Francia)
1801	Primera clasificación de invertebrados. Invencción de la palabra "Biología".	Lamarck (Francia)
1806	Aislamiento de la Asparagina (desde el espárrago).	Vauquelin (Francia)
1809	Primera teoría evolutiva	Lamarck (Francia)
1810	Distinción funcional entre la materia gris y blanca del sistema nervioso.	Gall (Alemania)
1817	Aislamiento de la clorofila de las plantas.	Pelletier y Caventou (Francia)
1822	Descubrimiento del primer fósil de dinosaurio: el Iguanodonte.	Mantell (Inglaterra)
1825	Detalles del proceso digestivo, mediante vivisección (accidental)	Beaumont (Estados Unidos)
1827	El óvulo está dentro del folículo.	Von Baer (Rusia)
1827	Clasificación de los alimentos en base a composición química.	Prout (Inglaterra)
1831	Las células tienen núcleo.	Brown (Inglaterra)
1836	Aislamiento de la primera enzima animal.	Schwann (Alemania)
1837	La fotosíntesis solo ocurre en las células vegetales.	Dutrochet (Francia)
1838	Todos los seres vivos están formados por células y funcionan mediante células.	Schleiden y Schwann (Alemania)

A partir del modelo básico, biólogos, físicos e ingenieros han colaborado en la creación de una diversidad de microscopios para analizar estructuras cada vez más pequeñas y precisas. En algunos casos, los biólogos utilizan microscopios para



observar células vivas. Sin embargo, en la mayoría de los casos, el espécimen debe prepararse con cuidado, haciendo cortes o secciones muy delgadas y tiñéndolos.

Los microscopios ópticos proporcionan un variedad de imágenes, dependiendo de cómo se ilumine la muestra (por ejemplo, desde arriba [campo oscuro] o desde abajo [campo claro]) o si ha sido teñida. La estructura más pequeña que puede observarse es de 1 micrómetro aproximadamente (la milésima parte de un milímetro).

Actividad 2: Comprendiendo la organización del microscopio óptico.

Analiza el esquema y resuelve las siguientes tareas

- a) Identifica las partes del microscopio en el microscopio que se asignará a tu grupo.
- b) Deduce la función de la platina, los tornillos, el diafragma y el lente condensador.
- c) Pinta una flecha sobre el esquema, que indique la dirección de la luz, desde su origen, hasta el ojo del observador.
- d) Anota los aumentos que tienen los lentes objetivos del microscopio asignado.

<p>Diagram of a compound light microscope with various parts labeled in Spanish. The diagram shows the eyepiece, objective lenses, stage, condenser, and base. A detailed view of an objective lens is also shown with labels for its length and numerical aperture.</p>	<p>Organización general:</p> <p>Partes ópticas:</p> <ul style="list-style-type: none">- Ocular.- Tubo.- Objetivos. <p>Partes mecánicas:</p> <ul style="list-style-type: none">- Brazo o estativo- Revólver.- Platina.- Pinzas.- Tornillo macrométrico.- Tornillo micrométrico.- Tornillo del condensador.- Pie. <p>Partes relativas a la luz:</p> <ul style="list-style-type: none">- Lámpara.- Diafragma.- Condensador.
--	---

Además del microscopio óptico, existen microscopios que permiten ver muestras mucho más pequeñas, los que han sido desarrollados desde la 2da mitad del siglo XX.

Los microscopios electrónicos utilizan haces de electrones en lugar de luz. Los electrones se enfocan mediante campos magnéticos en lugar de lentes. Algunos tipos de microscopios electrónicos pueden resolver estructuras de unos cuantos nanómetros (la mil millonésima parte de un metro). Los microscopios electrónicos de transmisión (MET) pasan electrones a través de una muestra delgada y pueden mostrar estructuras diminutas dentro de las células, incluyendo a los organelos y membranas plasmáticas.

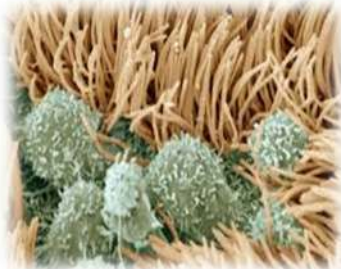
Los microscopios electrónicos de barrido (MEB) rebotan electrones sobre las muestras que han sido cubiertas con metales y proporcionan imágenes tridimensionales. Los MEB pueden utilizarse para ver estructuras en un rango de tamaño que va desde insectos completos hasta células o aun estructuras más pequeñas como organelos.



Actividad 3: Observa detenidamente las siguientes fotos tomadas mediante microscopio (micrografías) y señala qué tipo de microscopio se utilizó en cada caso. Justifica.



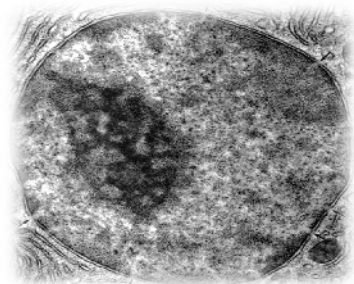
a. Ameba, organismo formado por una sola célula (unicelular), que mide cerca de 50 micrones.



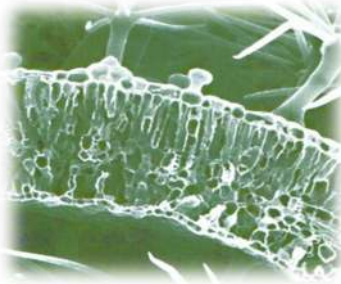
b. Célula del interior de la trompa de Falopio. Cada uno de los cilios mide 10 micrones.



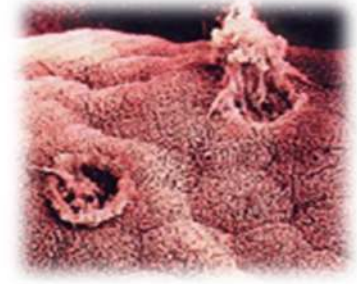
c. Espermios acercándose al óvulo, cuyo tamaño es aproximadamente 100 micrones.



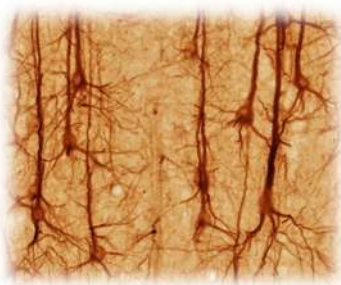
d. Núcleo de una célula animal, de alrededor de 5 micrones de diámetro.



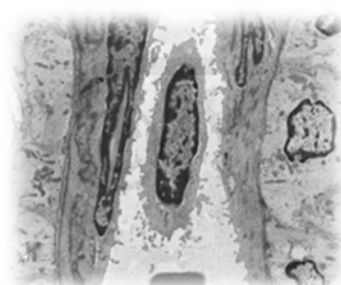
e. Corte transversal de una hoja.



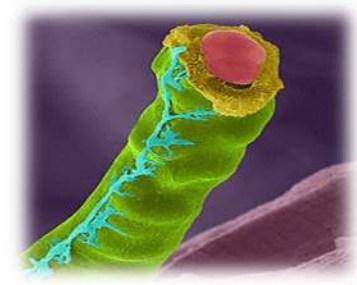
f. Poros de salida de glándulas gástricas. Por una de ellas sale un chorro de jugo gástrico.



g. Corteza cerebral humana, que tiene de espesor unos pocos milímetros.



h. Glóbulo blanco atravesando un capilar sanguíneo cuyo diámetro es de unos 10 micrones.



h. Capilar sanguíneo con un glóbulo rojo, célula que mide 7 micrones de diámetro.

- a.-
- b.-
- c.-
- d.-
- e.-
- f.-
- g.-
- h.-
- i.-



COLEGIO PABLO GARRIDO VARGAS

Ciencias Biológicas



Actividad 4: Percepción 3D

Tanto en la microscopía óptica como eléctrica de transmisión, las muestras se observan en "cortes", vale decir, láminas delgadas que faciliten el paso de la luz o los electrones según corresponda. Por este motivo, para poder observar microscópicamente, es necesario tener una buena percepción tridimensional. Hay que saber proyectar la estructura 3D desde la imagen que siempre será bidimensional, porque se trata de la foto de una lámina.

Para ensayar tal habilidad, se propone el siguiente ejercicio. Se trata de interpretar de qué manera se hizo el corte para lograr las siguientes imágenes de objetos comunes.

Objeto	"Foto"	Forma en la que se hizo el corte. Explica.
Peineta.		
Cuchara.		
Lápiz.		
Peineta.		
Tomate.		
Dado.		

El microscopio es un instrumento que requiere de una serie de recomendaciones para obtener observaciones de calidad.

El siguiente es un listado de instrucciones y recomendaciones que deberás aplicar durante el laboratorio de microscopía.

No debe moverse del lugar asignado. En caso de ser indispensable, tomarlo del estativo o brazo.

Al comenzar a trabajar debe estar con el objetivo más corto sobre la posición de la muestra. En caso contrario, es necesario bajar al máximo la platina y usar el revolver para dejar los objetivos en la posición correcta.

Si el microscopio que te correspondió es binocular (posee dos oculares, como los prismáticos), deberás ajustarlo con el tornillo que tiene en el centro, según la posición de tus ojos.

El botón de encendido se ubica en el pie del microscopio. Te darás cuenta que está encendido al ver la luz que atraviesa el orificio de la platina, donde se ubicara la muestra.

Hay dos tipos de muestras: fijas o vivas. Las fijas son preparaciones que vienen "listas para ver". Constan de un portaobjeto, la muestra fijada con resina y un cubreobjeto que aísla totalmente la muestra. Las muestras vivas se preparan momentos antes de ser vistas. Puede tratarse de organismos efectivamente vivos (por ejemplo: protozoos), muestras de tejidos o alguna estructura que estuvo viva recientemente.

Para preparar una muestra viva, se dispone un portaobjeto limpio sobre el mesón de trabajo. Luego se agrega la muestra. Si la muestra es sólida debe ir disuelta en una pequeña gotita de agua. Si la muestra es líquida, se puede poner directamente sobre el portaobjeto. A continuación se dispone el cubreobjeto con ayuda de una aguja de disección, evitando la formación de burbujas.

La muestra se dispone sobre la platina por un costado. Se abren las pinzas y se desliza la muestra sobre la platina hasta dejarla fija con las pinzas. Luego se suelta la pinza, dejando la muestra fija.

Con los tornillos para movimiento se mueve la muestra hasta ubicarla directamente sobre el rayo de luz que proviene desde el condensador.

Recién entonces se toma el tornillo macrométrico para acercar ligeramente la platina a la muestra.



Solo cuando se ha hecho todo lo anterior, mirar por el ocular. Enfocar la imagen con mucha suavidad, utilizando el tornillo macrométrico. Cuando se obtenga una imagen más o menos nítida, hacer uso del tornillo micrométrico para mejorarla aún más.

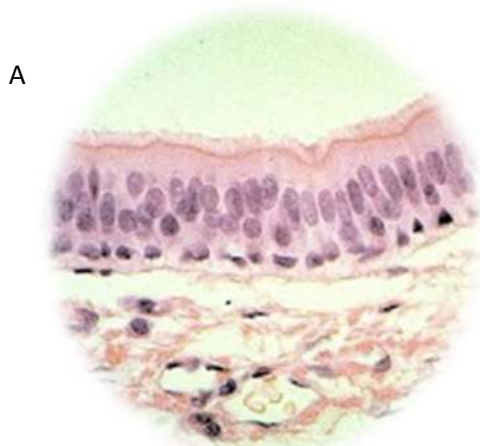
Tras hacer las observaciones correspondientes con el aumento menor, cambiar el aumento siguiente mediante el revolver sin bajar la platina.

Volver a usar solo el tornillo micrométrico para enfocar con el 2º aumento. Repetir el procedimiento para el aumento siguiente.

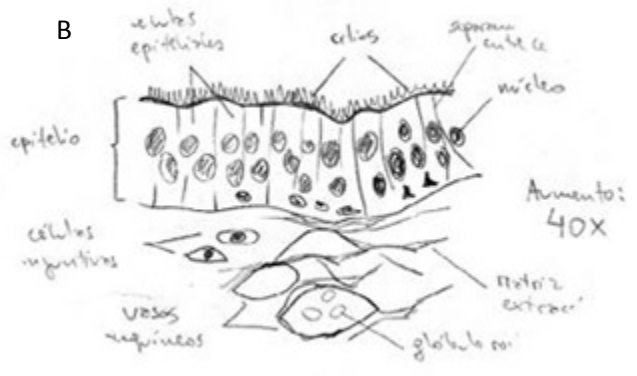
No utilizar el 4º objetivo de 100 aumentos (100X) a menos que el profesor lo indique y aplique aceite de inmersión a la muestra. Tener presente que el aumento total se calcula multiplicando el aumento objetivo por el ocular (que normalmente es de 10 veces).

Además de la percepción en 3D, cuando se observa al microscopio óptico debe tenerse presente que las muestras normalmente están teñidas para poder ver con mayor nitidez algunas estructuras de la preparación. Las muestras fijas suelen tener colorantes como hematoxilina, eosina, tinta china, etc. En el laboratorio, las muestras vivas las podemos teñir con azul de metileno o con lugol.

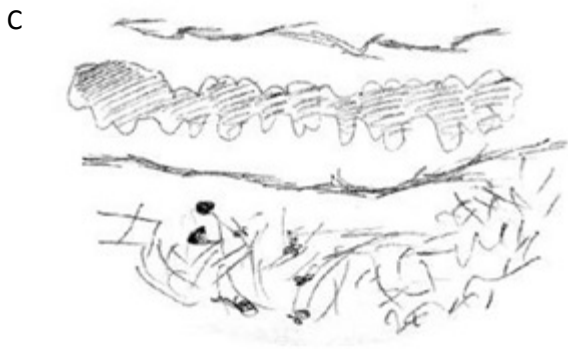
Todas estas consideraciones no sirven de mucho si al momento de esquematizar lo visto a través del ocular, se enfatizan los aspectos que no son relevantes. Más aún, si el tiempo que normalmente se dispone para realizar estos dibujos es muy breve. En no más de 30 segundos debería poderse recoger lo esencial de una preparación. En los siguientes cuadros se ejemplifica como debería ser un buen esquema, indicándose también los errores frecuentes.



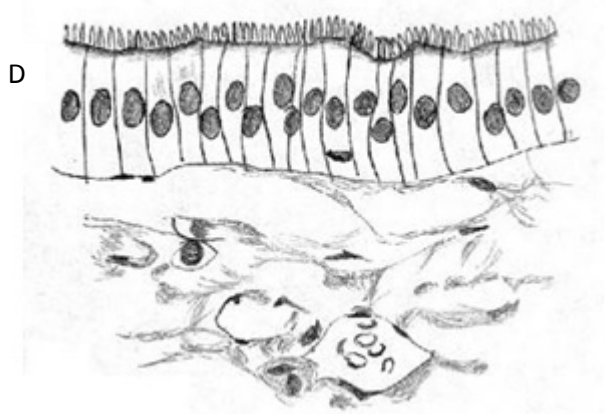
Preparación tal como se ve al microscopio óptico. Se trata de las células de la cubierta interna del intestino.



Buen esquema de preparación microscópica.



Mal esquema de preparación microscópica.



Esquema que no es esquema. Más bien un "retrato" de la preparación.

El esquema de la figura B es el más adecuado por varios motivos:

- Tiempo: fue hecho en menos de un minuto. Recuerda que normalmente deberás turnarte con tu grupo para observar una muestra, lo que reduce significativamente el tiempo disponible en la hora de clases. ¡Se ágil!
- Énfasis: pese a la rapidez con que fue realizado, recoge lo esencial de la micrografía. ¿Cómo se sabe qué es lo esencial de una micrografía? Simple: se pregunta previamente al profesor.
- Fidelidad: no existen aspectos del esquema que no aparezcan en la micrografía. Es decir, no hay nada inventado.
- Tamaño: Un buen esquema debe tener un diámetro cercano a los 10 cm.



COLEGIO PABLO GARRIDO VARGAS

Ciencias Biológicas

- Rotulado correcto: ubicar los nombres donde se puedan visualizar con claridad.
- Indicaciones del aumento: Siempre debe anotarse el aumento que se realizó al momento de la observación.
- Consideraciones técnicas: las líneas con que se esquematizan idealmente deben ser de trazo continuo. Evita borrar, pues no se busca precisión en los detalles, sino destacar lo importante.
- Siempre usar lápiz grafito para hacer dibujos. Se dejan sin pintar.

