

Laboratorio de Ciencias Naturales



E.E.S.O N.º 259 "Juan Vicente Giménez"

Curso: 2do A, B y C

Profesoras:

Giampietri, Ma. De los Ángeles 2doA

Zalazar, Analía 2do B

Montiel, Valeria 2do C

Alumno/a:

Ciclo lectivo: 2025



Un Laboratorio Escolar

Un laboratorio es lugar equipado con diversos instrumentos de medida o equipos donde se realizan experimentos e investigaciones diversas, según la rama de la ciencia a la que se dedique.

Su importancia radica en el hecho de que las condiciones ambientales están controladas y normalizadas, de modo que:

Se puede asegurar que no se producen influencias extrañas (a las conocidas o previstas) que alteren el resultado del experimento o medición: *control*.

Se garantiza que el experimento o medición es repetible, es decir, cualquier otro laboratorio podría repetir el proceso y obtener el mismo resultado: *Normalización*.

El **laboratorio escolar** es un local de instalaciones y materiales especiales, donde se realizan experimentos que facilitan el estudio de las materias, ya que ahí se llevan a la práctica los conocimientos teóricos aplicando las técnicas de uso más comunes en la materia obtenida durante la aplicación del *método científico*. Cuenta con distintos instrumentos y materiales que hacen posible la investigación y la experimentación. Como son: **El escritorio**: Donde el profesor muestra cómo se debe cómo debe ser el procedimiento.

Las mesas de trabajo: Que cuentan con distintas llaves, una de agua, de gas y cuenta con enchufes para la electricidad.

Una regadera de emergencia: se utiliza por si llega a haber algún accidente como quemaduras o algún miembro del laboratorio.

Extintores de emergencia: Para cualquier incendio.

Bodega: Donde se guardan tanto las sustancias químicas como también los instrumentos de trabajo.

En el laboratorio se debe mantener una conducta adecuada y observar algunas medidas de seguridad; por ejemplo: utilizar batas, mantener limpio el material y mesas de trabajo como no mezclar sustancias, rotular los frascos y siempre seguir las indicaciones del profesor para el manejo de materiales e instrumentos. No se debe jugar. Deben lavarse muy bien las manos antes y después de cada práctica.



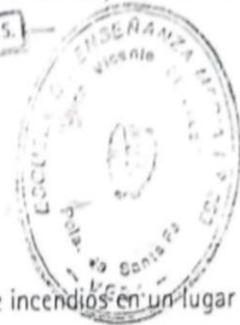


Normas de trabajo en el laboratorio

La mayor parte del quehacer científico transcurre en un laboratorio. Éste puede ser un lugar especialmente diseñado para ello o bien un lugar que se adapta en forma apropiada para llevar a cabo las experiencias. Ya sea en un caso o en el otro, existen ciertas normas y recomendaciones que se deben cumplir para poder desarrollar el trabajo en forma adecuada y evitar accidentes.

Recomendaciones referidas al lugar

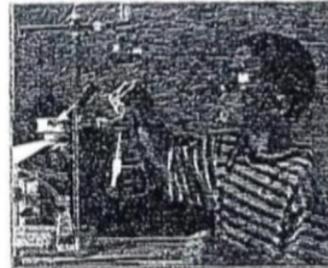
- Debe tener buena ventilación.
- Debe contar con suministro de agua, gas y electricidad.
- Debe tener cañerías de drenaje en buen estado.
- Es necesario disponer de cestos para residuos.
- Es conveniente tener un botiquín de primeros auxilios y un extinguidor de incendios en un lugar visible y de fácil acceso.
- Al finalizar el trabajo, dejar el lugar limpio y ordenado, al igual que los elementos utilizados.



Recomendaciones referidas al desarrollo del trabajo

A. Organización previa

- Leer atentamente los pasos del procedimiento y la lista de materiales antes de realizar la actividad experimental.
- Disponer los materiales sobre la mesada o mesa de trabajo antes de comenzar la tarea. Verificar que estén limpios.
- Tener a mano un cuaderno o libreta para anotar las observaciones y posibles dudas que surjan durante la experiencia.



B. Precauciones al realizar el trabajo

- Los reactivos deben ser tapados después de utilizarlos.
- No probar ni oler las sustancias químicas, a menos que el procedimiento así lo indique.
- Al calentar una sustancia dentro de un tubo de ensayo, colocar el tubo en dirección oblicua, cuidando de que la boca del tubo no esté dirigida hacia la cara de una persona.
- Para encender un mechero a gas, primero se debe acercar el fósforo encendido a un costado de la boca del mechero y luego abrir la llave de gas.
- Para medir la temperatura de una sustancia, ubicar cuidadosamente el bulbo del termómetro en el centro del recipiente que la contiene, evitando que toque el fondo.
- Nunca deben calentarse los líquidos inflamables (alcohol, acetona, etc.) colocando el recipiente que los contiene directamente sobre la llama. Se debe colocar ese recipiente dentro de otro con agua, y calentar a baño de María.
- Si un ácido toma contacto con la piel, lavar la zona afectada con abundante agua fría. Si la quemadura es grave, concurrir a un centro asistencial.



▼ Discutan entre ustedes acerca de la importancia de las recomendaciones referidas al lugar de trabajo.

Analicen, investiguen y responda

1- ¿Qué ventajas tiene el hecho de leer los procedimientos de la experiencia, previamente a la realización del trabajo?

.....

.....

.....

.....

2- ¿A qué se debe la precaución que hay que tomar al calentar una sustancia contenida en un tubo de ensayo?

.....

.....

.....

3-¿Qué es un reactivo? ¿Consideran que deben rotularse de una manera especial? ¿Por qué?

.....

.....

.....

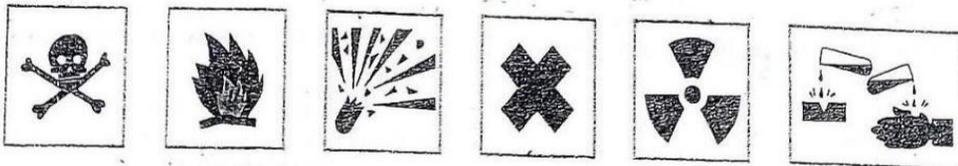
4- ¿Se deben tirar en la pileta los restos sólidos? ¿por qué?

.....

.....

.....

▼ Averigüen qué significan los siguientes símbolos. ¿Para qué los utilizarían en el laboratorio?



- Sería con algunas de las recomendaciones o con otras que ustedes consideren más importantes. También pueden presentarlas en forma de frases que sugieran la importancia de estas. Luego colocar los carteles en el lugar de trabajo como para que se lee sean vistos por todos.

NORMAS DE SEGURIDAD DE LABORATORIO

En el laboratorio o ambiente de trabajo es un lugar en el que deben respetar estrictas normas que permiten mantener la integridad de las instalaciones y proveen un entorno de trabajo seguro para alumnos, ayudantes y profesores.

Es muy importante recordarles siempre las normas básicas a seguir. Las consideraciones más importantes relacionadas con la seguridad en el laboratorio son:

- No realice experimentos en ausencia del profesor
- En un laboratorio se debería trabajar con bata e incluso con guantes en casos necesarios.
- Los zapatos deben ser cerrados (no usas sandalias) para evitar resbalones y salpicaduras.
- Las personas que usen el cabello largo deberán llevarlo recogido.

Normas a seguir al trabajar en el laboratorio de química

Cómo debes ir al laboratorio



Usa la bata de laboratorio.



Si tienes el cabello largo debes recogerlo antes de empezar a trabajar.



El calzado debe ser cerrado. No se permiten sandalias.



Utiliza guantes y lentes de seguridad cuando sean necesarios.

Seguir las instrucciones del profesor



Está prohibido comer o beber en el laboratorio.



Sigue las instrucciones del o de la docente.



Realiza solo los experimentos indicados por el o la docente. No hagas pruebas por tu cuenta.



En caso de duda sobre el uso de algún instrumento, consultar al o a la docente.

Manejo del material de laboratorio



Manipula, con mucho cuidado, los instrumentos del laboratorio para evitar accidentes.



No succiones los líquidos con la boca. Usa la propipeta.



Nunca trabajes con material de vidrio roto.



En caso de derrame de alguna sustancia o accidente, notifícalo inmediatamente al docente.

Limpieza y orden del espacio de trabajo



Nunca toques directamente con las manos, aspire vapores o pruebes las sustancias químicas.



No botes restos sólidos en el fregadero, ya que pueden obstruir el desagüe. Házlo en el pipote de la basura.



Al terminar la práctica lávate bien las manos.



Mantén tu espacio de trabajo limpio y en orden. Deja todo el material e instrumentos utilizados, limpios y ordenados.

- No use cadenas, colgantes, collares, pulseras, pañuelos o bufandas que puedan engancharse en los elementos de trabajo, produciendo vuelcos y accidentes.
- Queda prohibido comer o beber en el laboratorio o durante la realización de los experimentos.
- La limpieza y el orden en el laboratorio son esenciales.
- Todos los recipientes con reactivos deben estar etiquetados indicando su contenido.
- Nunca calentar productos inflamables directamente a la llama, trabajar lejos de cualquier llama o chispa.
- Al calentar sustancias en tubos de ensayo no mantenerlos parados encima de la llama; evitar orientar la boca del tubo hacia el resto de compañeros; y no llenarlos más de un tercio o la mitad de su capacidad.
- Evitar olfatear los reactivos directamente. El modo correcto es abanicar el gas hacia la nariz, olfateando con cuidado.
- Evitar el contacto de productos químicos con la piel; si esto ocurre, lavar rápidamente con abundante agua.
- Nunca huela reactivos químicos
- Nunca pruebe sustancias químicas
- No mezclar sustancias, a menos que lo indique el docente.
- No arroje residuos a la piletta o a la basura, salvo que se indique que pueda hacerlo.
- Trabaje con cuidado y preste atención a lo que se está haciendo para disminuir la rotura de elementos o el derrame de productos químicos.

Observación:

¿ Qué es observar?

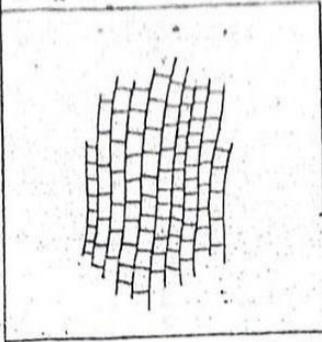
Es obtener información utilizando, si es posible, los cinco sentidos. Hay diferentes tipos de observaciones, ejemplos:

- Observaciones táctiles: como su nombre lo dice se realiza utilizando el sentido del tacto: conocer la dureza de un material, su textura.
- Observaciones gustativas: en la boca, más precisamente en la lengua se encuentra el sentido del gusto que nos permite captar información sobre los distintos sabores. Sabemos reconocer un alimento dulce, salado, agrio, ~~amargo~~
- Observaciones auditivas: es la información sonora que capta nuestro oído. Así podemos reconocer cuando suena una batería, una flauta o una guitarra, el ruido de un auto, el timbre que anuncia el recreo en la escuela.
- Observaciones olfativas: el sentido del olfato, situado en la nariz, permite captar numerosos tipos de olores. Hay olores característicos: como ser: el olor a mandarina, a pan recién horneado, a chocolate.
- Observaciones visuales: es la información que captan nuestros ojos. Cuando realizamos observaciones táctiles nos informamos acerca del tamaño, color, forma, por ejemplo de las cosas.

Ejemplos de observaciones:

- = Observar un gato.
- = Observar un perro.
- = Observar hojas de paraíso.
- = Observar hojas de un gomero.
- = Observar una sandía.
- = Observar una chaucha.

COMO OBSERVAR



Cuando Roberto Hooke dijo que la lámina de corcho estaba formada por diminutas cavidades poliédricas limitadas por paredes, estaba haciendo una observación.

Pero cuando afirmó que cada cavidad era una célula, porque le recordaba la celdilla de un panal, no estaba haciendo una observación sino una interpretación, pues iba más allá de lo que sus sentidos le informaban.

Observar

es describir un cuerpo o fenómeno utilizando los sentidos.
La descripción es más completa cuanto más sentidos intervengan en la observación.

Puedes realizar dos tipos de observaciones:

Cualitativa	Cuantitativa
Cuando describes cualidades o propiedades. Por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • Las células son incoloras. • El azúcar se disuelve en el agua. 	Cuando obtienes datos hallados a través de mediciones. Por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • El óvulo del avestruz mide 75mm. • Las células que constituyen los huesos sólo poseen el 25% de agua.
<p>VAMOS A PRACTICAR! Describe el corcho que vas a utilizar para hacer un preparado microscópico.</p>	<p>Para conocer las formas de medición lee COMO MEDIR.</p>

¡A VER SI ERES UN OBSERVADOR PRUDENTE!
En la escena aquí representada hay varias
situaciones de riesgo que pueden ser causa
de accidentes. ¿Te animas a descubrirlas?

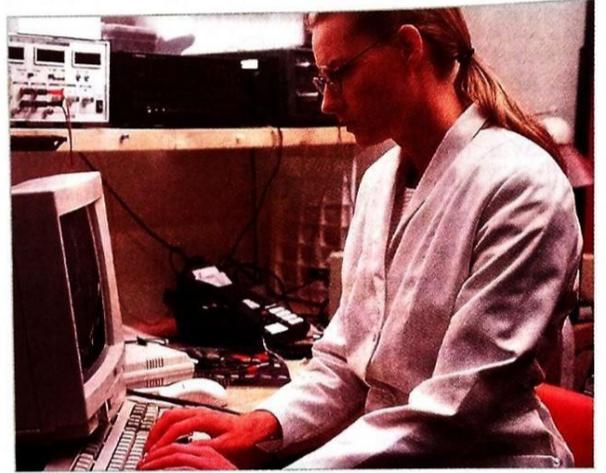


Trabajo de laboratorio y trabajo de campo

La Biología, al igual que las demás Ciencias naturales, tiene como propósito el conocimiento del mundo natural. ¿Cómo lograrlo sin tener un estrecho contacto con el objeto de estudio? ¿Es posible imaginar que un microbiólogo investigue fuera del laboratorio o que un ecólogo estudie las comunidades vegetales sin visitarlas en su hábitat natural? ¿Puede un geólogo conocer la estructura de la Tierra únicamente a través de la bibliografía o del trabajo de laboratorio? ¿Se imaginan siquiera a un astrónomo que no pueda observar con un telescopio el firmamento?

En Biología, al igual que en otras Ciencias naturales, pueden desarrollarse distintas líneas de investigación. El trabajo científico requiere de una metodología precisa, controlada y que pueda ser reproducida por otros investigadores, aunque su ámbito pueda cambiar y complementarse en distintos niveles.

Los científicos leen artículos de investigación, consultan bibliotecas o las redes informáticas, lo cual les permite extraer valiosa información e inferir hipótesis o proponer nuevas alternativas de solución a antiguos problemas. Pero este es solo un aspecto de la investigación científica...



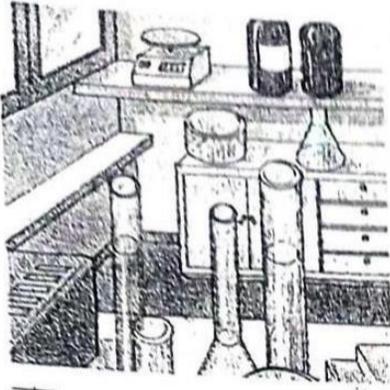
...se requiere experimentación, la cual solo se logra a través del trabajo de laboratorio, es decir, cualquier ámbito donde el científico se pueda formular interrogantes acerca de la Naturaleza. En dicho ámbito, la observación exacta, la medición precisa y las condiciones de control hacen posible inferir conclusiones claras mediante un razonamiento lógico. El trabajo de laboratorio permite indagar y examinar los problemas planteados por la observación de los fenómenos naturales. Pero el laboratorio no puede estar aislado, sino que debe mantenerse comunicado con toda la comunidad científica. Para ello sirven tanto los artículos científicos de las revistas especializadas como la asistencia a congresos y el trabajo multidisciplinario con equipos de especialistas.



Pero también se requiere el trabajo de campo, que es la tarea que el investigador desarrolla "in situ". Es una experiencia intransferible y única. Una tarea de este tipo deberá ser cuidadosamente planificada. El lugar elegido debe adecuarse a las necesidades que plantea la tarea, y las posibilidades de acceso serán evaluadas y resueltas antes de trasladarse al lugar. De la misma manera, se preparará el material y se acomodarán los recursos para lograr un máximo aprovechamiento. Las actividades que se desarrollarán son múltiples: exploración del lugar, registro de datos meteorológicos y edafológicos, observación de la conducta animal, confección de mapas y planos, recolección de muestras, censos de poblaciones, etcétera.

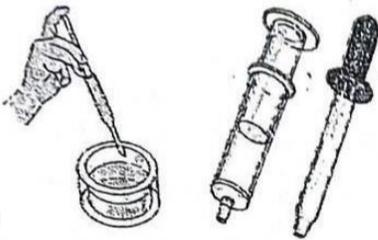
La Ciencia necesita del trabajo experimental, y que este sea confirmado. De no ser así, el conocimiento científico se convierte en un acopio de información de dudoso significado para quien la recibe. La propia experiencia es irremplazable, y el conocimiento alcanzado a través de ella jamás se olvida.

LOS MATERIALES DEL LABORATORIO



El laboratorio de un científico es frecuentemente representado en las películas por un conjunto de extraños aparatos, donde sustancias de colores burbujan mientras despiden abundante humo. Como ocurre frecuentemente, en la realidad la situación suele ser un poco menos espectacular. De todos modos, aunque algunos son más sofisticados que otros, todos los laboratorios cuentan con una serie de materiales adecuados para el trabajo que se realiza en ellos.

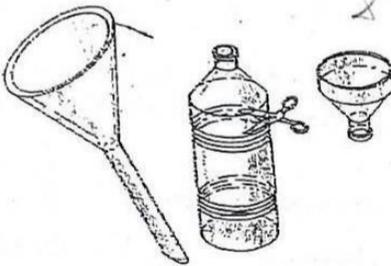
Veamos una serie de materiales que resultarán necesarios para realizar las experiencias y cómo pueden ser reemplazados por elementos de uso cotidiano.



• Pipeta

La pipeta se utiliza para extraer una cantidad medida de líquido de un recipiente y volcarlo en otro lenta o rápidamente. La velocidad se regula con la presión ejercida por el dedo índice.

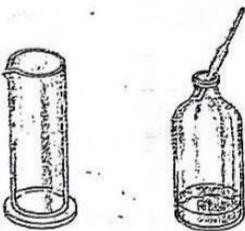
La pipeta puede ser reemplazada por una jeringa o por un gotero.



• Embudo

El embudo sirve para volcar líquido de un recipiente a otro sin que se derrame. También se lo utiliza con un papel de filtro, o un trozo de algodón, para filtrar.

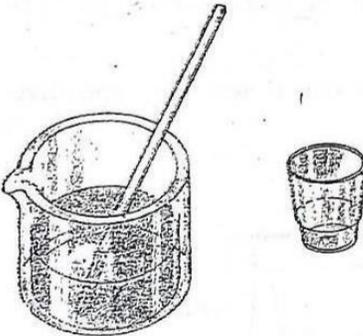
El embudo puede ser reemplazado por la parte superior de una botella de plástico.



• Probeta

La probeta sirve para medir volúmenes de líquidos y trasvasarlos a otro recipiente. Se utiliza para volúmenes más grandes que los que se toman con la pipeta.

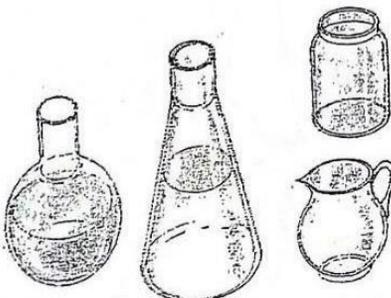
La probeta puede ser reemplazada por una botella de vidrio a la que se le van colocando volúmenes de 10 ml de líquido, medidos con la pipeta. Cada vez que se agregan 10 ml, se marca en la botella el nuevo nivel alcanzado.



• Vaso de precipitados

El vaso de precipitados se utiliza para mezclar sustancias o para disolver un sólido con el agregado de un líquido. También se lo usa para calentar líquidos, como el agua, cuyos vapores no son tóxicos ni inflamables.

Puede ser reemplazado por un vaso de la cocina resistente al calor.

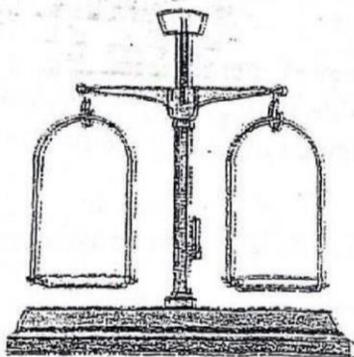
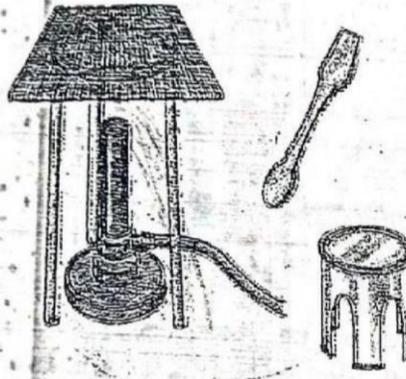
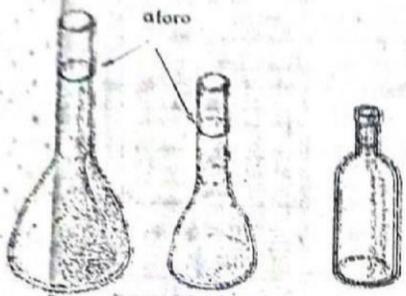
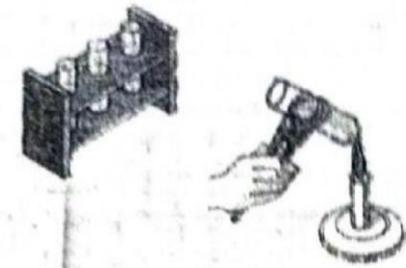


• Balón y Erlenmeyer

Ambos recipientes se utilizan en el armado de aparatos de destilación o para hacer reaccionar sustancias que necesitan un largo calentamiento.

El Erlenmeyer, por tener base plana, sirve para contener líquidos que deben ser conservados durante un tiempo.

Pueden ser reemplazados por frascos o jarras de vidrio resistentes al calor.



• Tubo de ensayo

Los tubos de ensayo se ubican en la gradilla para mezclar cantidades chicas de sustancias y hacer reacciones químicas.

La pinza de madera permite calentar los tubos a la llama sin quemarse.

Una caja de zapatos tapada con alambre tejido puede reemplazar a la gradilla. En lugar de una pinza de madera puede usarse un broche de ropa de madera, alargando uno de los extremos, por donde se lo toma.

• Matraz aforado

El matraz aforado sirve para preparar soluciones. La marca, o aforo, indica el volumen exacto que debe alcanzar la solución.

Puede reemplazarse por una botella en la que se marque, exactamente, el volumen que se desea obtener.

• Mechero de gas

El mechero de gas, el trípode y la tela de amianto forman el dispositivo que se utiliza para calentar sustancias contenidas en un recipiente.

La espátula sirve para tomar porciones de sustancias sólidas.

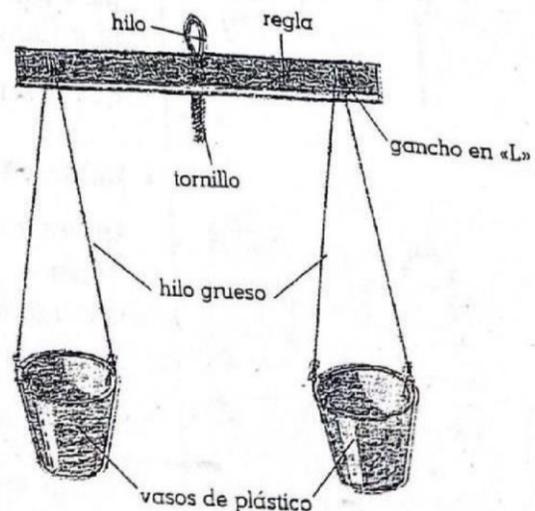
El mechero de gas puede reemplazarse por un mechero de alcohol o por un calentador. Para reemplazar el trípode, se recorta una lata de aceite o de conserva como en el dibujo.

• Balanza

La balanza, como ya sabes, sirve para pesar sustancias. Hay muchos modelos distintos de balanzas.

En la balanza que se ilustra, se colocan en un platillo pesas del valor que se desea medir y se equilibra el otro platillo con la sustancia que se desea pesar.

Puedes reemplazar una balanza con el sencillo dispositivo que ilustra.



La medición será sólo aproximada

El método científico

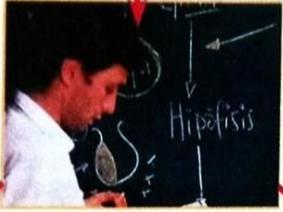
El método científico puede ser considerado como un conjunto de procedimientos que emplea el investigador para llegar al conocimiento. No se trata de una serie de pasos sino del uso coherente, articulado y sistemático de una variedad de medios para alcanzar ciertos fines, que son los objetivos que se plantean los científicos en sus investigaciones.



1. Observación de un fenómeno e identificación o planteo del problema o la situación problemática.



2. Formulación de una respuesta probable (hipótesis).



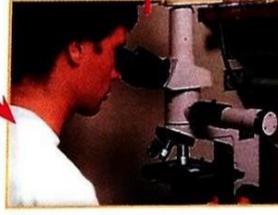
3. Elección del mejor procedimiento para poner a prueba la hipótesis.



4. Obtención e interpretación de los datos.



b) Refutación de la hipótesis.



a) Verificación de la hipótesis.



5. Enunciado de leyes o teorías.

A. NUEVA OBSERVACIÓN Y ANÁLISIS DEL FENÓMENO.

B. REALIZACIÓN DE UN EXPERIMENTO.

Una investigación científica comienza con la **observación** o el **planteo de un problema**. Luego se procede a recopilar la información disponible y, con frecuencia, se realizan nuevas observaciones en condiciones controladas. Sobre esta base, el investigador elabora una **hipótesis** (del griego *hypó*, debajo, y *thésis*, disposición), es decir, una respuesta posible (a modo de predicción).

Elaborada la hipótesis, llega el momento de ponerla a prueba. Para esto, el investigador por lo general realiza un **experimento**, el cual se diseña de tal manera que sus resultados reflejen la validez o la falsedad de la hipótesis y que la práctica de un **ensayo control** sea una de las pautas. El diseño experimental incluye un conjunto de pasos y la definición de parámetros, para que el experimento resulte sencillo y factible. Para ello, se establecen factores que no varían, las **variables controladas** o **constantes**, y se registran las modificaciones sufridas por otro factor (**variable dependiente**), cuando el experimentador modifica, arbitrariamente, otra magnitud (**variable independiente**).

Una vez registrados los resultados del experimento, se ordenan y analizan los datos obtenidos, para arribar a una conclusión que **convalidará** o **refutará** la hipótesis planteada. En caso de que esta sea refutada, será necesario plantearse una nueva. Ahora bien, de convalidarse la hipótesis, *esto no significa que pase a ser una verdad absoluta sino una explicación por el momento aceptada*. En el futuro, otras interpretaciones o experimentos podrán confrontarla sometiéndola nuevamente a prueba.

Cuando las hipótesis son confirmadas por nuevas observaciones, datos o experimentaciones, adquieren mayor "jerarquía". La integración de hipótesis bien fundadas sobre un amplio campo de la Biología puede llevar a la formulación de **leyes**, que se relacionan unas con otras en forma ordenada y constituyen las **teorías científicas**.

FUE NOTICIA

¿De dónde salieron los gusanos?

Sucedió en Milán, hacia 1660...

El médico italiano Francesco Redí (1626-1697) realizó un experimento para comprobar que los gusanos que aparecían en la carne no surgían por generación espontánea —como suponían ciertos científicos de ese entonces— sino que provenían de la reproducción de insectos (moscas) que depositaban sus huevos en la carne. Para comprobar su hipótesis, realizó el siguiente

experimento: utilizó frascos con carne y destapados (ensayo control) y otros con carne y tapados con gasa (ensayo experimental). Obtuvo como resultado que en los frascos destapados había gusanos y en los tapados no.

Al comprobar los dos ensayos (control y experimental) logró inferir que la ausencia de gusanos en el frasco tapado se debía al aislamiento de la carne respecto de los insectos.

Trabajo Práctico

◆ Lee con atención y responde

1. ¿Qué es el método científico?
2. Elabora un organizador visual sobre los pasos del método científico.
3. Ordena correctamente las etapas del método científico, escribiendo el número de orden que corresponde a cada paso.

EXPERIMENTACIÓN
 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
 GENERALIZACIÓN O LEY

OBSERVACIÓN
 CONCLUSIONES O TEORÍA
 HIPÓTESIS

4. ¿Consideras importante el uso de la metodología científica?, ¿por qué?
5. Analiza los siguientes casos de investigación e identifica cada uno de los pasos del método científico.

I. Un estudiante al caminar por las riberas de un río, observa y descubre que es casi imposible encontrar charcoas(pez) en las aguas del río, al instante él se hace una pregunta ¿Qué factores son los que determinan la ausencia de charcoas en las aguas del río? Tratando, el estudiante, de dar respuesta a su pregunta formula una serie de posibles respuestas como son:

- a. La presencia de charcoas bajo su lecho es mínima porque no es época de abundancia.
- b. Los desechos que las fábricas vierten en el río son los responsables de la ausencia de las charcoas.

Al darse cuenta de que muchas podrían ser las respuestas decide investigar como un científico, llevando a cabo los demás pasos del método científico, inicia descartando las hipótesis.

Revisó bibliografías referentes al ciclo biológico de las charcoas y constató que si era época de abundancia.



Tomó muestras del agua de río, la primera la recogió antes de que el agua de río entre en contacto con los desagües de las fábricas, la segunda cuando el agua de río había hecho mezcla con los desagües de las industrias. Dichas muestras son vaciadas en acuarios separados que contenían peces y los deja que transcurra un día. Transcurrido un día observa que los peces que se encontraban en agua contaminadas por el desagüe de las industrias habían muerto.

Siguió investigando el por qué habían muerto, entonces se le ocurre llevar la muestra de agua a un laboratorio de análisis de aguas. Le entregaron como resultado la presencia de cromo. Recurrió a la bibliografía y encontró que el cromo es un elemento tóxico y pesado que tiende a matar a las bacterias (desintegradores del material orgánico); si mueren estas no habrá minerales inorgánicos útiles para el fitoplancton (fotosintetizan y liberan oxígeno) en consecuencia los principales productores de oxígeno para los peces no existiría en éstas aguas y como consecuencia de ella, morirá cualquier forma de vida que requiera de oxígeno. Las charcoas morirían por asfixia.

Luego de descartar una de sus hipótesis el estudiante llega a una conclusión: "El agua contaminada por los desagües industriales tiene que ver con la ausencia de charcoas". Después de llegar a esta conclusión el estudiante comunica a sus compañeros y en conjunto deciden publicarlo en una revista científica.



Responde

- a. ¿Qué observó el estudiante y en qué circunstancias?
- b. ¿Cuál es el problema planteado?
- c. ¿Qué otras preguntas pueden plantearse? Escribe 2.
- d. ¿Qué hipótesis se propuso el estudiante? Proponga otra.
- e. ¿Cuál fue su hipótesis verdadera?
- f. ¿En qué consistió su experimentación?
- g. Al término de la investigación, ¿cuál fue su conclusión?

Instrumentos ópticos: herramientas fundamentales para el trabajo de laboratorio

La observación de estructuras y de organismos invisibles a simple vista es posible gracias a instrumentos ópticos, como las lupas y los microscopios.

Para ciertas observaciones, en las que solo se quieren apreciar detalles de estructuras u organismos no tan pequeños, a veces basta con una lupa simple o con una lupa binocular.

Las **lupas** son lentes convergentes gracias a las cuales los objetos pueden ser vistos con un ángulo mayor que el que permite la visión directa. El aumento de una lupa es aproximadamente igual al cociente entre la distancia de la visión distinta (en el ojo normal, 250 mm) y la distancia focal de la lente. Si esta es de unos 100 mm, el aumento será de $250 : 100 = 2,5$ veces.

La **lupa binocular** tiene lentes montadas sobre dos tubos, uno para cada ojo, cuyos ejes ópticos convergen en el objeto que se está mirando. La imagen aumentada que se obtiene (entre 8 y 20 x) con este tipo de lupa es tridimensional.

El **microscopio óptico** es una herramienta fundamental para el trabajo en el laboratorio. Por eso, es de suma importancia conocerlo y manejarlo correctamente.

- 1 Tubo: contiene las lentes.
- 2 Brazo: permite su acarreo.

3 **Ocular:** suele consistir en dos lentes convergentes. Brinda una imagen virtual y aumentada de la imagen real proyectada por el objetivo. Cada ocular tiene grabado el aumento que proporciona: 5 x, 10 x, 20 x, etc. El ojo del observador se ubica sobre él.

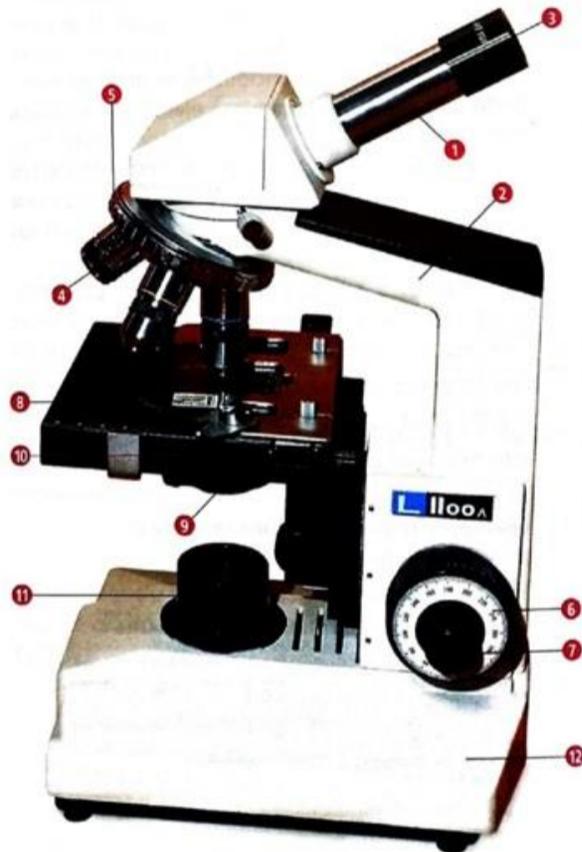
4 **Objetivo:** consta de varias lentes pequeñas. Brinda una imagen real y muy aumentada del objeto que se mira. Se sitúa muy cerca de este, a veces unos décimos de milímetros. También lleva grabado el aumento que proporciona: 10 x, 60 x, 100 x, etcétera.

Al multiplicar el aumento del ocular y el del objetivo, se obtiene el aumento total de lo que se observe, número al que le sigue el signo "x". Por ejemplo: si el ocular es de 5 x y el objetivo de 100 x, el aumento total será de 500 x.

- 5 **Revólver:** dispositivo sobre el que están montados los objetivos y que, al girarlo, permite acomodar la lente deseada sobre el preparado.
- 6 **Tornillo macrométrico:** mueve el tubo en forma rápida para acercar el objeto al objetivo.
- 7 **Tornillo micrométrico:** mueve el tubo en forma lenta para enfocar con precisión.
- 8 **Platina:** parte sobre la que se coloca el preparado (generalmente, este se dispone en un portaobjeto y, en algunos casos, se tapa con un cubreobjeto); con las pinzas metálicas se sujeta el portaobjeto.
- 9 **Diafragma:** permite graduar la cantidad de luz que se recibe mediante una pequeña palanca que lo abre o lo cierra.
- 10 **Condensador:** regula la intensidad de la luz al acercarlo o alejarlo de la platina.
- 11 **Fuente de luz:** cuando no cuenta con ella, dispone de un espejo que orienta la luz que llega al preparado al reflejar y desviar los rayos luminosos.
- 12 **Pie:** base, sostén.

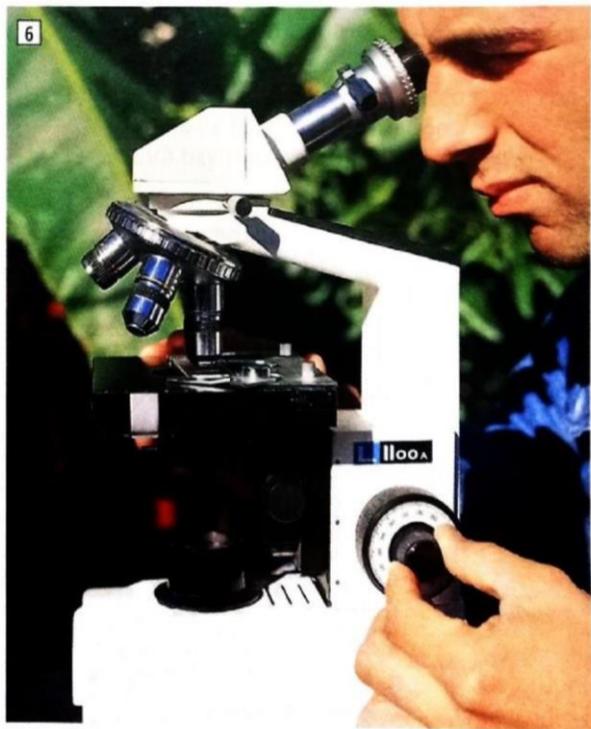
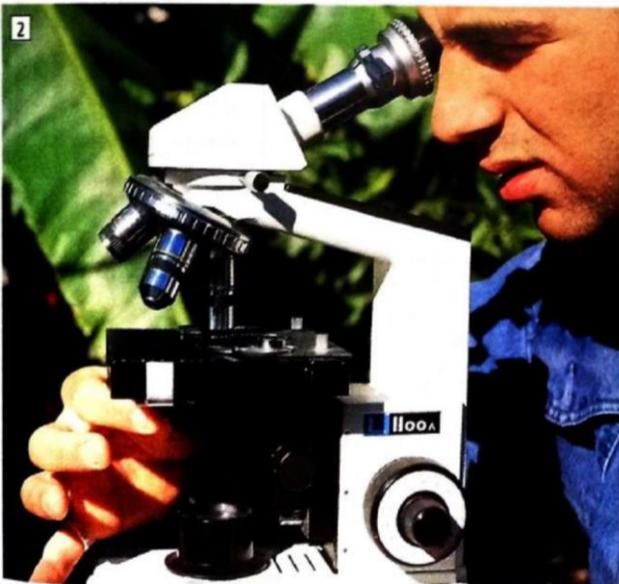
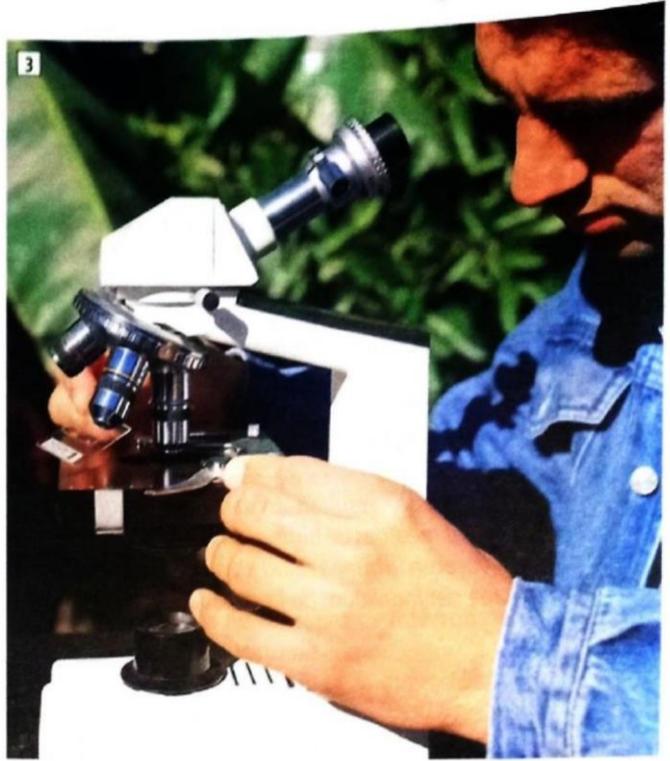


- 1 Brazo.
- 2 Pie.
- 3 **Tornillo de enfoque:** al moverlo, permite ajustar la imagen para obtener la mayor nitidez posible.
- 4 **Tornillo de bloqueo:** permite ajustar la distancia entre las lentes oculares y el objeto que se va a observar.
- 5 **Lentes oculares:** los tubos sobre las que están montadas son móviles, para que la distancia que los separa se adapte a cada observador.
- 6 **Lentes objetivos.**
- 7 Aquí se coloca el preparado.



¿Cómo se usa el microscopio óptico?

1. Se apoya el microscopio sobre la mesa de trabajo, de modo que quede firme y seguro, cerca de una buena fuente de luz (algunos microscopios tienen incorporada una fuente de luz para los casos en que esta no sea suficiente).
2. Se abre el diafragma, para permitir el paso de la luz. Se mira a través del ocular para verificar si el campo de observación se halla bien iluminado; de lo contrario, se adecua la luminosidad con el condensador, el diafragma o bien corrigiendo la dirección de la fuente con el espejo.
3. Se coloca el preparado sobre el portaobjeto. De ser necesario, se tapa con el cubreobjeto (se lo apoya sobre el primero de manera que formen un ángulo de 45° , y luego se lo suelta de golpe sobre el preparado; así se evitan las burbujas de aire). Luego se apoya el portaobjeto sobre la platina.
4. Se coloca el objetivo de menor aumento. Mirando lateralmente el microscopio se baja el tubo haciendo girar el tornillo macrométrico hasta que el objetivo quede lo más cerca posible del preparado, pero *sin llegar a tocarlo*.
5. Se mira a través del ocular y, para encontrar la muestra, se aleja lentamente el objetivo de la platina por medio del tornillo macrométrico.
6. Para enfocar con mayor precisión, se mueve cuidadosamente el tornillo micrométrico.
7. Una vez realizada la observación con el objetivo de menor aumento, se van usando en orden creciente los demás objetivos.



1. Busquen distintos elementos que quieran observar en detalle, como pequeños insectos, hojas, pelos, agua estancada, etc. Usen primero una lupa simple, luego una binocular y, por último, un microscopio. Traten de hacerlo siempre en ese orden, para poder comparar las diferentes observaciones.
 - a) Hagan dibujos de todo lo que observan, sin olvidar colocar el aumento en cada caso. ¿Qué diferencias pueden señalar?
 - b) ¿Por qué creen que es conveniente comenzar a trabajar con el aumento menor?

Introducción



- ¿Qué es el microscopio?

Es un instrumento óptico destinado a observar de cerca objetos extremadamente pequeños, no perceptibles a simple vista.

El ojo humano ve únicamente objetos que miden más de un décimo de milímetro (0.1mm).

¿Cuál es su historia?

No se sabe con exactitud quién lo inventó, aunque se le atribuye el hecho a Zacarías Janssen, quien en el año 1590 combinó dos lentes y sentó los principios del microscopio compuesto.

En sus comienzos, el microscopio compuesto fue tan deficiente que los hombres de ciencia preferían continuar trabajando con el microscopio simple (lupa).

Entre los siglos XVII y XVIII, Antonio Van Leeuwenhoek talló gran cantidad de lentes; muchas de ellas las superpuso de tal manera, que objetos muy pequeños se veían muy agrandados.

Casi simultáneamente, Roberto Hooke perfeccionó el microscopio e hizo la primera observación de células vegetales en corcho.

Durante los siglos XVIII, XIX y XX, se fueron mejorando los aparatos ópticos, y alrededor de 1930 surgió el primer microscopio electrónico.

¿Cuáles son sus partes?

Está constituido por dos partes: una mecánica y otra óptica.

La parte mecánica está destinada al sostén y movimiento de la parte óptica y de los preparados. La integran los siguientes elementos:

- un pie;
- una columna;
- una platina con dos pinzas;
- un tubo, generalmente provisto en su parte inferior de un mecanismo llamado revólver.
- Y dos tornillos:
 - el macrométrico (que permite realizar movimientos rápidos);
 - y el micrométrico (para movimientos lentos).

La parte óptica, destinada a la iluminación y obtención de la imagen aumentada del objeto, posee:

- objetivos, generalmente tres, ubicados en el revólver;
- ocular, situado en la parte superior del tubo;



- Aparato de iluminación, compuesto por espejo, diafragma y condensador.

La descripción realizada comprende a un microscopio óptico compuesto monocular (fig.1)

Para observar con el microscopio fig.1

MICROSCOPIO ÓPTICO



¿QUÉ INSTRUMENTAL NECESITA?

PORTAOBJETOS: vidrio rectangular de poco espesor, sobre el cual se coloca el objeto de observar (fig,2)

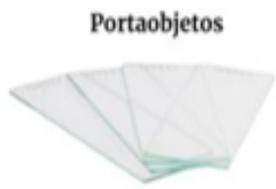


fig.2

CUBREOBJETOS: Vidrio cuadrado, muy delgado, se utiliza para cubrir el preparado. Es muy frágil (fig.3)



fig.3

• Cuando se utilizan colorantes que actúan respetando la vida del objeto sin introducir en él modificaciones en la forma, se hace lo que se llama coloración vital.

El examen in vivo o al estado fresco se basa en las diferencias que las distintas partes del objeto observado muestra cuando son atravesadas por la luz. Este examen se hace casi siempre depositando el material que se desea observar en una gota del líquido adecuado, sobre un portaobjeto y cubriéndolo con un cubreobjeto.

El examen con coloración vital es un complemento del examen al estado fresco, que permite poner de relieve o destacar ciertas estructuras del preparado que se observa, sin que por ello se altere su forma y función.

En este caso se emplean soluciones muy diluidas de colorantes no tóxicos, llamados colorantes vitales.

En este texto se utilizará casi siempre el azul de metileno y si excepcionalmente se hace uso de otro se lo mencionará en el momento oportuno.

También se utilizará, en el caso que se desee explorar la presencia de almidón, un reactivo específico como es el lúgól o en su defecto, agua o alcohol yodado.

B - EXAMEN MEDIATO

El examen mediato o examen posmortem que requiere la fijación y coloración del objeto, si bien permite profundizar más el estudio de las estructuras observables, en algunos casos aparecen "artificios de preparación" como consecuencia de la muerte previa de la materia viva que la técnica utilizada no puede evitar.

Para hacer exámenes mediatos utilizaremos preparados coloreados y fijados con técnicas especiales y que tenés que seleccionar de las colecciones del laboratorio de tu escuela o bien adquirirlas en laboratorios próximos a la facultad de medicina. Esto lo trataremos en la 2da. parte de este libro.

¿Qué sustancias precisamos para colorear?

- Alcohol yodado.
- Azul de metileno.

Con estas dos sustancias fácilmente adquiribles en farmacias, podés colorear muchos preparados de examen inmediato.

Antes de utilizarlas debés diluirlas de la siguiente manera:

a) Alcohol yodado: 1 gota en 5 ó 6 gotas de agua.

b) Azul de metileno: 1 gota en 5 ó 6 gotas de agua.

La cantidad que se prepara debe ser mínima; para esto ayudan los recipientes pequeños como las tapas de botellas de bebidas gaseosas.

¿Cómo utilizar la lupa?

1. ¿A qué distancia de tu ojo es necesario colocar la lupa si querés observar un objeto?

R. Es necesario colocar la lupa a algunos centímetros del ojo, de la siguiente manera:

- tener la lupa por el mango o empuñadura.
- apoyar sobre la mejilla el pulgar de la mano que tiene la lupa.

2. Para ver netamente el objeto,

-¿es necesario desplazar el ojo en relación con la lupa?

-¿es necesario desplazar el objeto en relación con la lupa?

R: No es necesario mover el ojo en relación con la lupa.

Vos podés:

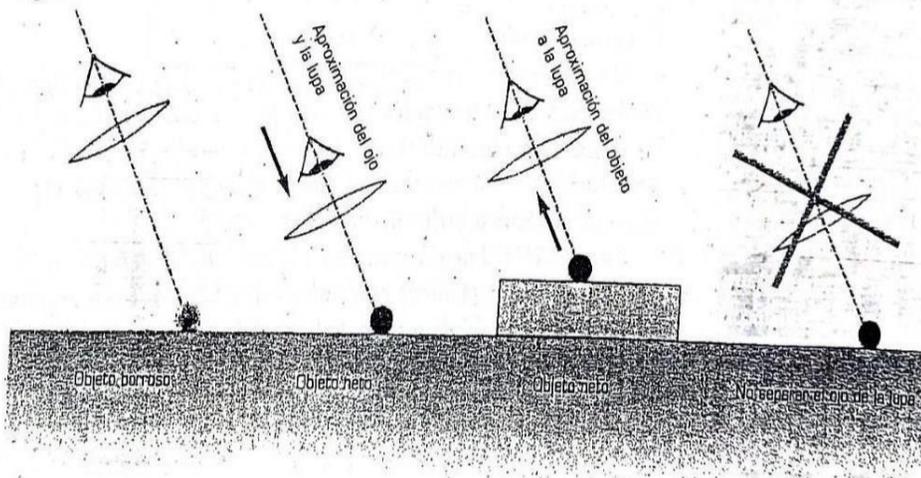
- desplazar el objeto, o bien...
- desplazar conjuntamente la lupa y tu ojo manteniendo el pulgar contra la mejilla, es decir: nunca separar el ojo de la lupa.

Fig. 13



Extraído del libro: "Experiencias con animales pequeños"
de Pedro Zarur, Ed. Plus Ultra.

Fig. 14



¿Qué exámenes microscópicos podemos hacer?

A- EXAMEN INMEDIATO

- El examen inmediato es la observación microscópica hecha directamente sobre los elementos vivos o que mantienen un estado lo más cercano posible al que presentan durante la vida.

La observación de elementos vivos o sea in vivo o al estado fresco puede hacerse en organismos libres o en partes de organismos que han sido aislados o reducidos a capas delgadísimas por procedimientos apropiados, pero sin ningún artificio de preparación, ya sea que se los observe a simple vista o utilizando aparatos amplificadores como la lupa y el microscopio.

OTROS ELEMENTOS

- Anotador o cuaderno con hojas lisas para realizar los informes.
- Lápiz negro para los dibujos.
- Goma de borrar.
- Bolígrafo.
- Algunos lápices de colores.



¿Cómo se utiliza el microscopio?

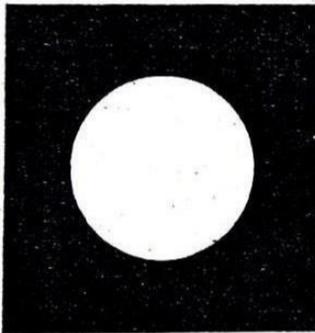
El microscopio es un aparato de precisión mecánica y óptica; por este motivo, tratálo con mucho cuidado y maneja-lo de acuerdo con las siguientes instrucciones:

A - Para transportarlo de un lugar a otro, tomálo de la columna.

B - Para observar:

- Apoyálo bien, sobre una mesa o mesada, vos frente a él y provisto de una fuente de luz (natural o artificial), no muy intensa. La luz natural no puede ser la luz directa del sol.
- Mové el espejo, de tal manera, que la luz se refleje en él y pase por el orificio de la platina.

Fig. 15



Campo iluminado

Si tu microscopio posee diafragma, abrílo con cuidado moviendo la palanca correspondiente.

c) Observá por el ocular con un ojo, sin cerrar el otro, y tratá de ver si el campo circular está iluminado uniformemente. (Fig. 15).

Si hay demasiado resplandor, cerrá un poco el diafragma.

d) Girá el revólver y ubicá el objetivo de menor aumento, de tal manera que quede en línea recta con el eje del tubo.

Vos te preguntarás: ¿Cuál es el objetivo de menor aumento?

Observá cada objetivo e identificá en ellos un número. Si en el revólver hay tres objetivos, los números pueden ser: 10 X; 40 X y 60 X, respectivamente.

El objetivo que tiene impreso 10 X, aumenta 10 veces el tamaño del objeto; el que tiene el número 40 X, aumenta 40 veces y así sucesivamente.

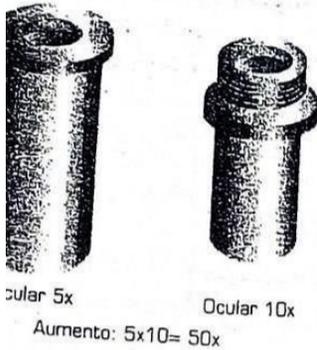
e) Colocá en la parte superior del tubo el ocular de menor aumento, que es el que tiene el número menor.

Muchos microscopios poseen dos o más oculares de distintos aumentos, los cuales pueden cambiarse para lograr una imagen de mayor tamaño.

Cada ocular tiene grabado su aumento, por ejemplo: 5 X; 10 X; etcétera.

El ocular 5 X aumenta 5 veces la imagen dada por el objetivo; el 10 X aumenta 10 veces y así sucesivamente.

Fig. 16



Para sacar un ocular del tubo, tirá suavemente de él (sale fácilmente).

Así, por ejemplo, con un microscopio que tiene dos oculares: 5 X y 15 X y 3 objetivos: 6, 10 y 45, podés observar con los siguientes aumentos:

$$\begin{array}{l} 5 \times 6 = 30x \text{ (aumentos)} \\ 5 \times 10 = 50x \quad \text{"} \\ 5 \times 45 = 225x \quad \text{"} \\ 15 \times 6 = 90x \quad \text{"} \\ 15 \times 10 = 150x \quad \text{"} \\ 15 \times 45 = 675x \quad \text{"} \end{array}$$

Para observar muchos objetos procedentes de las plantas son suficientes los aumentos 30x a 90x, en la mayoría de los casos. Fig. 16.

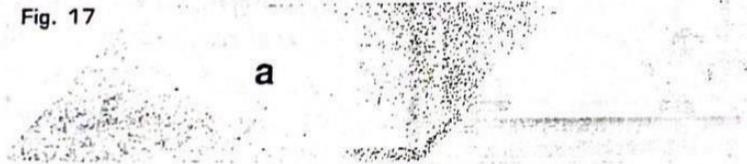
II

¿Cómo se realiza un preparado?

Realizá un preparado de la siguiente forma:

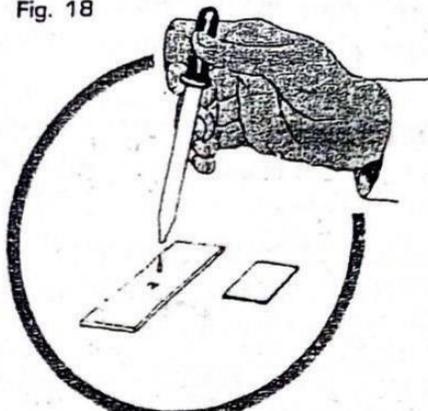
- Recortá un trozo de diario que incluya únicamente una letra "a" (tratá que el pequeño recorte esté impreso de un solo lado).
- Llevá la letra recortada sobre un portaobjeto, de tal manera que la letra impresa mire hacia arriba. (Fig. 17).

Fig. 17



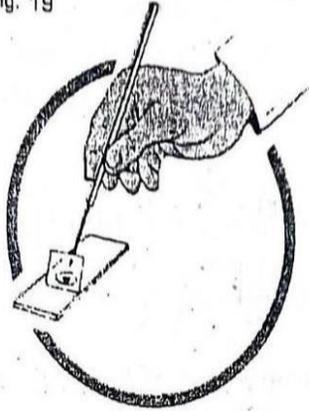
- Colocá una gota de agua sobre el papel y esperá que éste se humedezca bien (debe quedar una pequeña aureola de agua rodeando el recorte). (Fig. 18).

Fig. 18



- Cubrí el preparado con un cubreobjeto, apoyó un borde del cubreobjeto sobre el portaobjeto, formando un ángulo de aproximadamente 45° ; sostené el lado opuesto con la punta de la aguja de disección y dejalo caer lentamente sobre la letra hasta que toque totalmente el preparado. (Fig. 19).

Fig. 19



Con el mango de la aguja de disección presioná suavemente sobre el cubreobjeto para hacer salir el exceso de agua y las burbujas de aire.

- Colocá el preparado sobre la platina y tratá que el objeto a observar quede en el centro del orificio de la misma.

Sujetálo con las pinzas.

Como el preparado tiene agua, debés mantener la platina en posición horizontal.

- Acercá el objetivo hasta 2 mm del preparado. Utilizá para ello el tornillo macrométrico.

- Observá ahora por el ocular (recordá que debés mirar con un ojo, sin cerrar el otro).

Sin quitar la vista del ocular, comencá a alejar el objetivo de la platina, moviendo para ello el macrométrico hasta que aparezca la imagen del objeto en el campo iluminado.

Para lograr una imagen más nítida, utilizá el tornillo micrométrico.

NUNCA BAJÉS EL TUBO CON EL TORNILLO MACROMÉTRICO MIENTRAS ESTÁS MIRANDO POR EL OCULAR.

Fig. 20



- Mové lentamente el preparado hacia adelante, utilizá los dos pulgares, uno sobre cada extremo del portaobjeto.

- ¿Cómo ves la letra?

Ahora, mové el portaobjeto hacia la derecha.

- ¿En qué dirección se desplaza la imagen?

- ¿Qué podés decir sobre la posición y el movimiento de los objetos cuando éstos se ven a través del microscopio compuesto?

- ¿Notás la imagen invertida? (Fig. 20).

- Realizá ahora un preparado con dos cabellos, uno negro y otro claro (rubio o cano).

Fig. 21



Colocálos cruzados sobre un portaobjeto, agregá una gota de agua y cubrílos. (Fig. 21).

Observá con el menor aumento y describí su aspecto. Enfocá bien el lugar del entrecruzamiento.

- ¿Podés ver nítidamente ambos cabellos en el mismo nivel de enfoque?
- ¿Podés diferenciar el cabello negro del cabello claro?
- ¿Cuál está por encima?

Para observar con más detalle, cambiá el objetivo por el que le sigue en aumento y corregí ligeramente el enfoque (iluminación y nitidez).

Para cambiar el objetivo, debés separarlo de la platina, utilizá para ello el tornillo macrométrico. Girá el revolver hasta que el objetivo de aumento mayor quede alineado al ocular, cosa que ocurre cuando el revólver es detenido en un "tope".

EL EXTREMO INFERIOR DEL OBJETIVO NO DEBE TOCAR EL PREPARADO.

Continuá observando los detalles y respondé:

- ¿El campo iluminado es mayor o menor?
- ¿El cambio de aumento, cambia la posición de la imagen?
- ¿La iluminación es más o menos brillante?



¿Cómo se calcula el aumento de la imagen?

Para calcular cuánto aumenta un microscopio, recordá que tenés que multiplicar el número del ocular por el número del objetivo que estás usando.



Indicaciones para el cuidado del microscopio

A - DEBÉS CUIDAR QUE:

- a) el objetivo no toque el preparado;
- b) el preparado no moje la platina;
- c) el microscopio no quede expuesto a la acción del polvo. Cuando no lo usás guardálo en su estuche y cubrílo con una funda de género o polietileno.

B - LA LIMPIEZA:

- a) las partes metálicas se limpian con una gamuza o trapo blanco;
- b) el espejo con una gamucita, como las que se usan para limpiar las lentes de los anteojos. Previamente empañálo;
- c) las lentes: podés limpiarlas con un pincel de pelo de camello o con un trapo de hilo que no deje pelusas;
- d) la platina, si está mojada con agua, secála con un trapo, y si está sucia con otra sustancia, limpiála con un trapo blanco mojado en alcohol.

C - LO QUE NO DEBÉS HACER EN EL MICROSCOPIO:

- a) forzar su mecanismo;
- b) lubricarlo;
- c) apoyar los dedos sobre las lentes y espejos.



Algunas sugerencias para tener en cuenta

- Con el microscopio óptico podés observar cualquier objeto siempre que lo preparés correctamente para que pueda ser observable.
- Un buen preparado depende de su tamaño y espesor. Los objetos que se colocan en el microscopio tienen que ser delgados, pues sólo se pueden observar estructuras transparentes.
- Cuando quieras observar un objeto al microscopio, debés acondicionarlo para que su observación sea posible.
- Los trabajos prácticos que figuran a continuación, te indican la técnica que debés seguir para poder hacer las observaciones.
- Antes de comenzar un trabajo, leé detenidamente e interpretá el procedimiento aconsejado; evitarás así equívocos.
- Nunca tenés que apresurarte para realizar un trabajo y poné en su ejecución el mayor de los cuidados.
- Recordá que es indispensable mantener limpio y ordenado el lugar donde trabajás, así como también el instrumental que utilizás.
- Los portaobjetos y cubreobjetos laválos con agua y unas gotas de alcohol común y secálos con un trapo blanco limpio o con papel absorbente.



¿Cómo organizar el trabajo?

En un anotador de hojas lisas, registrá todas las actividades que hacés. Confeccioná para cada una de ellas un informe de acuerdo con el siguiente esquema:

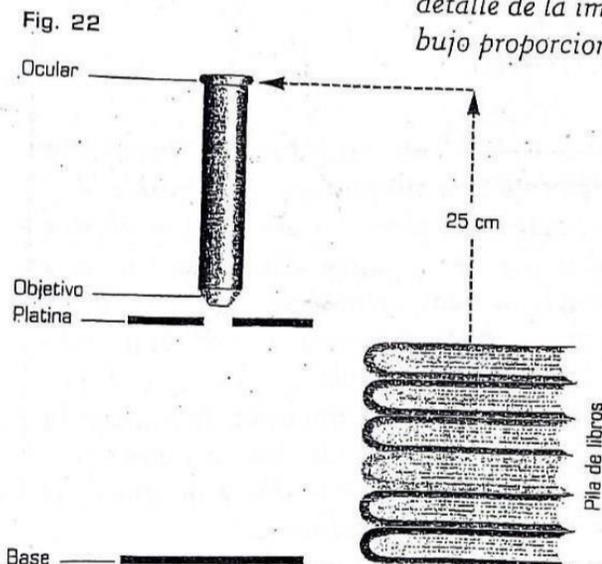
Fecha: Trabajo Práctico Nro:
 Título:
 Material:
 Procedimiento:
 Observaciones:

Al comienzo de cada trabajo práctico están indicados todos los elementos que necesitás; procurá tenerlos a mano antes de comenzar a trabajar, así no te ves obligado a interrumpir la actividad.

No olvidés de dibujar todo cuanto observás al microscopio y anotar al lado cuántas veces está aumentado el objeto.

Para dibujar proporcionalmente los objetos que observás al microscopio, debés cumplir con las instrucciones siguientes:

- Colocá el anotador con hojas lisas al costado derecho del microscopio (si sos zurdo, colocálo al costado izquierdo) y a la misma altura de la platina. (Fig. 22 y 23).
- Apoyá la punta del lápiz sobre la hoja.
- Observá la imagen con el ojo izquierdo y la punta del lápiz con el derecho (si sos zurdo, observá la imagen con el ojo derecho y la punta del lápiz con el izquierdo).
- Acercá el lápiz al microscopio hasta que la punta coincida con un detalle de la imagen y comenzá a dibujar. Así podés realizar un dibujo proporcionado y con el aumento correspondiente.



VII

¿Qué otros cuidados debés tener?

- Cuando trabajés con elementos cortantes, como hojita de afeitar, escalpelo o bisturí o con agujas de disección, hacélo con mucho cuidado para no cortarte o lastimarte. Poné en tu trabajo mucha atención.
- Cuando utilicés, para hacer los preparados, sustancias como aguas estancadas, entre otras, no te olvidés de lavarte bien las manos y, además, no te llevés nada a la boca. Siempre tenés que trabajar tomando todos los recaudos para cuidar tu salud.

Comparación

Es buscar semejanzas y diferencias entre dos o más objetos.

Ejemplos:

- √ - Comparar dos animales.
- Comparar dos hojas.
- Comparar dos plantas.
- √ - Comparar una mariposa y un pájaro
- √ - Comparar frutos.
- Comparar semillas.

Claro está que para realizar comparaciones, es decir, para poder encontrar similitudes y disimilitudes (diferencias) es necesario haber realizado una exhaustiva observación de los objetos, de las cosas a comparar.

Incluso, podemos comparar nuestras propias comparaciones.

Clasificación

Es agrupar, formar grupos, de acuerdo a ciertos criterios. Para poder clasificar objetos, elementos, es necesario, haber realizado primero una minuciosa observación que permitirá luego establecer comparaciones entre los elementos de estudio.

Recién, luego de haber observado y comparado, se está en condiciones de clasificar.

Ejemplos:

Se pueden clasificar botones, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- La cantidad de agujeros.
- Tamaño.
- Forma
- Colores
- Material de que esta hecho.

Los frutos se pueden clasificar teniendo en cuenta, por ejemplo:

- Si son secos o carnosos
- Dehiscentes o indehiscentes
- Monospermos o polispermos.



¿Cómo encaramos la resolución de situaciones problemáticas?

En la resolución de un problema, ningún aspecto debe quedar fuera de un análisis integral y globalizador. Se debe contemplar la mayor cantidad posible de estrategias, las cuales tienen como objetivo llegar a una solución concreta.

El problema, que en la mayoría de los casos surge de situaciones cotidianas, resulta de interés y despierta gran curiosidad en quien intenta resolverlo.

La técnica de resolución de situaciones problemáticas es sumamente interesante y estimuladora de:

- la reflexión;
- la creatividad;
- el juicio crítico, y
- la deducción lógica.

Dicha técnica puede dividirse en las siguientes etapas:

1. Selección del problema

El problema debe ser significativo para quien lo elige, es decir, debe ser de su interés y despertar su curiosidad.

Una situación cotidiana, por lo general, reúne los requisitos necesarios. Por ejemplo: todos, alguna vez, nos hemos lastimado y, al aplicar agua oxigenada sobre la herida, observamos un burbujeo. Para algunos, este fenómeno puede pasar inadvertido, mientras que a otros tal vez les despierte curiosidad y los lleve a querer investigar la causa de dicho burbujeo.

2. Definición del problema

El problema debe exponerse de la manera más clara y concreta posible, para que pueda ser interpretado fácilmente. En esta etapa, es preciso analizar todos los aspectos de la situación problemática susceptibles de generar alguna duda.

Siguiendo con el ejemplo anterior, el problema podría plantearse de la siguiente manera: *¿Cuál es la causa que origina el burbujeo al aplicar agua oxigenada sobre una herida?*

Algunas de las dudas que se pueden presentar son:

- *¿Se produce burbujeo si, en lugar de agua oxigenada, colocamos alcohol sobre la herida?*
- *¿Por qué no se observa burbujeo cuando aplicamos agua oxigenada sobre la piel sana?*
- *¿Qué sucederá si agregamos un mineral –por ejemplo, cloruro de sodio– en agua oxigenada?*

3. Selección de datos

Además de contar con los datos que brinda el problema en sí (en este caso, *la observación de burbujeo al ponerse en contacto el agua oxigenada con la sangre*), es importante seleccionar y recopilar información bibliográfica, ya que esta es muy útil para la resolución de la

situación problemática. Por ejemplo, es fundamental conocer *la fórmula molecular del agua oxigenada y la reacción de descomposición de esta mediante la acción de la enzima catalasa, que genera agua y oxígeno (el cual provoca el burbujeo)*.

4. Interpretación de datos

Como ya señalamos, debe contarse con información adecuada. Pero no toda es igualmente útil, por lo que hay que priorizar aquellos datos que sean relevantes.

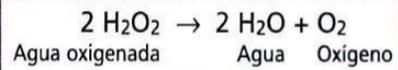
Para resolver la situación problemática planteada, se pueden seleccionar los siguientes datos:

- *Se observa burbujeo en el tejido sanguíneo.*
- *No se observa burbujeo en el tejido epitelial.*
- *No se observa burbujeo en ningún caso, ante el contacto del alcohol con los diferentes tipos de tejido.*

5. Conclusiones

Tras analizar todos los datos reunidos y querer sacar una conclusión, es probable que se presenten distintas alternativas. Por eso, es necesario examinarlas cuidadosamente y evaluar cuál de todas es la más viable.

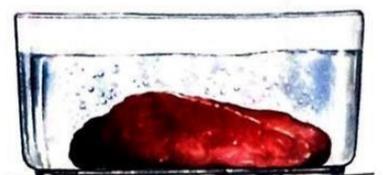
En el ejemplo propuesto, se llega a la siguiente conclusión: *La sangre contiene la enzima catalasa, que es la que provoca la descomposición del agua oxigenada en agua y oxígeno. Este gas produce el burbujeo que observamos en la herida.*



6. Aplicación

Para avalar la conclusión, se plantea una experiencia sencilla y se descartan las alternativas que no sirvan a ese fin. Por ejemplo, se puede probar si con otros materiales –un trozo de hígado, cloruro de sodio, etc.– se observa la misma reacción.

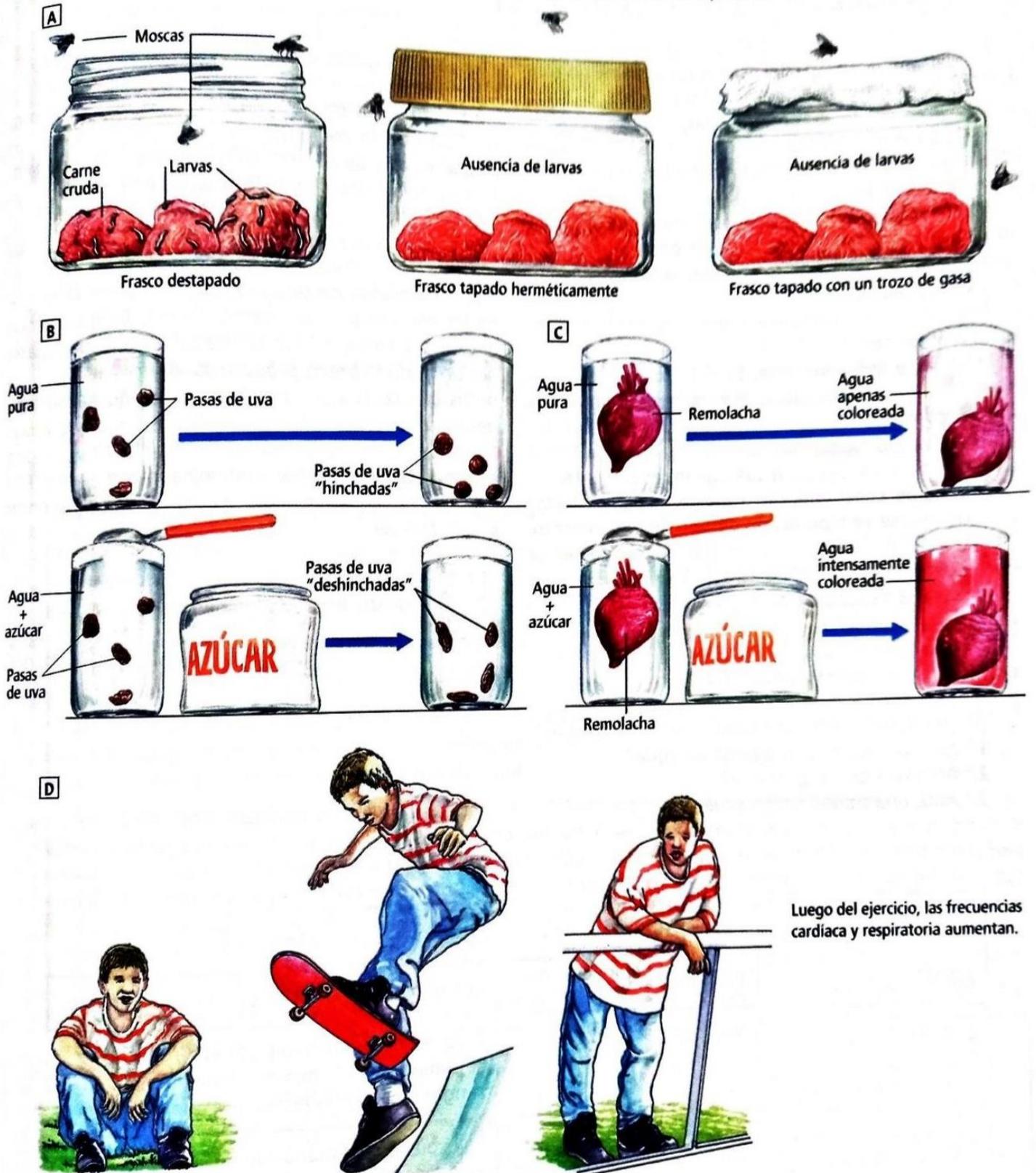
7. Evaluación



Sobre la base de los resultados obtenidos, se evalúa si se encaró bien la resolución del problema.

Aplicación

1. Analicen las siguientes experiencias. Tengan en cuenta que, en A, las condiciones experimentales descritas se observan diez días después de haberlas preparado, y que en B, C y D, los cambios se producen a los pocos minutos.

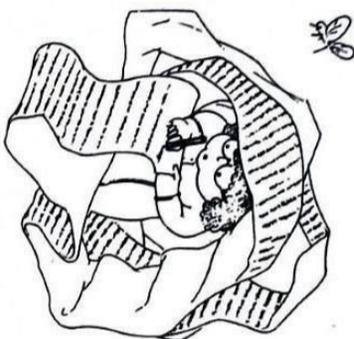


¿Cómo llevarían a cabo, en los casos A, B, C y D, cada una de las etapas propuestas para la resolución de una situación problemática?

2. Si hacemos una analogía con la resolución de problemas científicos, vemos que casi todos los pasos descritos en la página anterior coinciden con los del método científico. Revisen la "Introducción" del libro y señalen esas coincidencias.

CÓMO COMUNICAR

Cuando los científicos obtienen datos de sus investigaciones, los comunican a otros, para que puedan conocerlos y utilizarlos en sus propios trabajos de investigación. Lo mismo vamos a hacer nosotros: comunicaremos, en la forma más clara y ordenada posible, los datos que hayamos obtenido mediante las observaciones. La comunicación, que puede ser verbal o gráfico, se realiza en diversas formas:



1 DESCRIPCIÓN VERBAL

Se usa para dar a conocer características cualitativas o cuantitativas de objetos, seres vivos o fenómenos.

Por ejemplo:
El corcho es de color marrón. Su superficie no es lisa, pues presenta surcos y numerosos orificios irregulares, de diferente tamaño. Es muy liviano, suave al tacto; se puede rayar con la uña y desprender de él pedacitos queños trozos con facilidad.

2 LISTA

Se utiliza para enumerar materiales.

- 1 microscopio
- 1 lámpara (o luz solar)
- 1 tapón de corcho
- 1 hoja de afeitar
- 1 portabjeto con cubrebjeto
- 1 agua con alcohol
- 1 detergente
- 1 gotero

Por ejemplo, para realizar la actividad "Ahora descubrimos nosotros" se necesita:

3 TABLA

Se emplea para registrar valores numéricos en un orden determinado.

Por ejemplo:

PESO DE LA LECHUGA	
INICIAL (g)	FINAL (g)

4 CUADRO

Se usa para presentar ordenadamente datos cualitativos y cuantitativos.

Por ejemplo:

Para registrar los datos obtenidos al investigar la presencia de sustancia orgánica en la materia que forma parte de los alimentos; según se indica en la página 17 del texto, el cuadro podría ser de donde entrada, como este:

Sustancia orgánica	HIDRATOS DE CARBONO	LÍPIDOS	PROTEÍNAS
Alimentos			
UVA			
QUESO			
PAPA			
ARROZ			

Otro ejemplo:

Para realizar la actividad propuesta en la pág. 103 del texto, referente a la acción de la pirlina sobre la miga de pan, puedes preparar el siguiente cuadro:

TUBOS			
Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4
Con Lugol	Con licor de Fehling	Con saliva	Con saliva y Fehling

TALLER DE CIENCIAS III

b) Pautas para la construcción de terrarios

Objetivo: mantener comunidades aeroterrestres para su posterior observación e investigación.

¿Qué necesitan?

Recipiente de vidrio o acrílico; tapa de malla plástica o alambre tejido con marco de madera o metal; recipiente pequeño de vidrio o plástico; muestras de suelo y organismos aeroterrestres seleccionados.

¿Cómo se hace?

Construyan el terrario guiándose con la fotografía correspondiente y teniendo en cuenta las siguientes especificaciones.

Recipiente: Deben utilizar, preferentemente, un recipiente de vidrio con dimensiones adecuadas al tipo y número de ejemplares que van conservar. Consideren la posibilidad de cubrirlo con una malla enmarcada para evitar el escape de los animales.

Sustrato: El lecho del terrario podrán hacerlo con la muestra de suelo recolectada en el ambiente natural o prepararlo con tierra, arena, piedras, resaca o una mezcla. Agreguen, según el ambiente representado, ramas o piedras u otro objeto que forme pequeñas cuevas que sirvan de refugio.

Provisión de agua y humedad: Coloquen, hundido en el lecho, un recipiente con agua. En el caso de conservar insectos o arácnidos, conviene colocar un tubo de cartón sumergido en el recipiente para que beban el agua adsorbida en el cartón.

Ejemplares: Salvo en aquellos ambientes con características que ustedes hayan determinado previamente, pueden representar dos tipos de terrarios o combinaciones de ellos.

1. Con organismos tales como musgos, hongos, crustáceos terrestres (bichos bolita), insectos cavícolas, larvas subterráneas, lombriz de tierra, arañas, miriápodos (con abundante humedad y reducida luminosidad), etcétera.
2. Con plantas herbáceas, insectos fitófagos, ara-

ñas, caracoles, lagartijas o culebras (con humedad media y buena iluminación).

c) Pautas para la construcción de acuaterrios

Objetivo: Mantener animales anfibios o con etapas larvales acuáticas, y adultos terrestres para la posterior observación e investigación del ciclo de vida de ciertos organismos y la interacción entre dos ambientes diferentes.

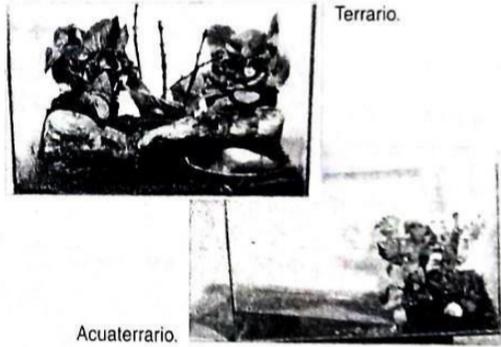
¿Qué necesitan?

Recipiente de vidrio o de plástico; cuña de telgopor o madera; muestra de suelo; ejemplares seleccionados.

¿Cómo se hace?

La construcción es similar a la de un terrario, pero posee un área del lecho con agua. Para ello deben elevar un extremo del recipiente a utilizar con una cuña de telgopor o madera, y luego construir el acuaterrio en base al esquema correspondiente y a las pautas ya comentadas para el terrario.

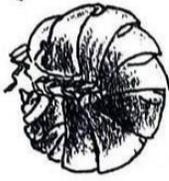
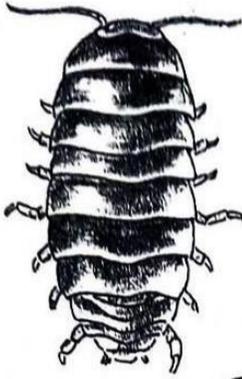
Ejemplares: Estos ambientes artificiales pueden ser poblados con animales anfibios (ranas o sapos en estado adulto y/o larval), insectos con larvas acuáticas, peces pequeños con bajo requerimiento de oxígeno, artrópodos pequeños, plantas flotantes y palustres, del tamaño adecuado a las dimensiones del acuaterrio, y plantas herbáceas.



Análisis

- ◆ Analicen las especificaciones de la construcción del terrario y del acuaterrio y respondan las preguntas:
 - a) ¿Cuáles son las especificaciones más importantes a tener en cuenta en la construcción de cada uno?
 - b) ¿Por qué es importante seleccionar con cuidado a los animales y a las plantas que convivirán en el terrario?
 - c) ¿Qué otros factores abióticos tendrán en cuenta en el cuidado de los animales y plantas de ambos ecosistemas artificiales?

EL BICHO BOLITA



Es muy frecuente encontrarlo al levantar una maceta o una piedra, porque prefiere vivir en lugares oscuros y muy húmedos. Expuesto al aire seco muere con rapidez y sólo queda de él la piel vacía.

Tiene el cuerpo ancho y carece del caparazón que caracteriza al grupo de los Crustáceos, al cual pertenece.

Posee 7 pares de patas que nacen en el tórax. No dispone de armas para atacar a sus enemigos, pero cuando algún peligro lo amenaza, se enrosca formando una pequeña bolita, a la cual debe su nombre. De este modo su cuerpo queda protegido por los segmentos endurecidos, que forman una verdadera coraza.

Se alimenta de vegetales, por eso puede producir daños en los cultivos o en los depósitos de alimentos. En el terrario come restos de hojas, papa y zanahoria.

En un ambiente así podrás observarlos mejor

① Busca un recipiente de vidrio.

② Coloca en el fondo una capa de piedritas y sobre ella otra de tierra.

③ Ubica piedras y trozos de ramas y cortezas, y algunas plantas.

④ Instala los bichos bolitas en su ambiente.

⑥ Vierte agua periódicamente para mantener la tierra húmeda.

⑤ Coloca un embudo dentro de un trozo de tubo de plástico, cuya extremidad debes hundir en la tierra y las piedritas.

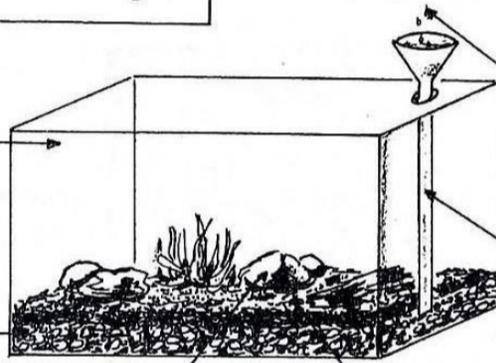
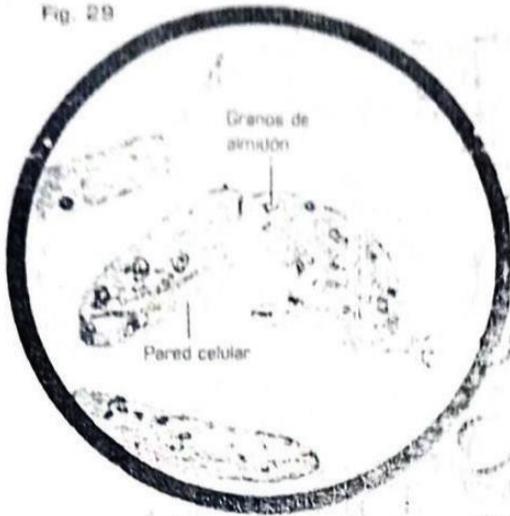


Fig. 29



*Células de la pulpa
de banana*

Información Adicional

La parte carnosa o pulpa de la banana tiene células muy alargadas, algunas cilíndricas y otras de forma irregular. Hay concordancia aproximada entre la forma del fruto y las células que lo componen.

Como lo has comprobado, algunas de las células contienen abundante almidón, pero otras nada. (Fig. 29)

Por el gusto de la banana madura deducirás que ese fruto tiene abundante azúcar.

El almidón se tinte de violetáceo en contacto con el yodo.



Nº 2 Investigando en la cebolla

Material: Dos cebollas, bisturí u hojita de afeitar, pinzas o aguja de disección, agua, cubreobjeto, portaobjeto, frasco de boca ancha, azul de metileno.



6) Compara tu observación con el dibujo de la Fig. 27.

7) Enfoca con un aumento mayor y tratá de distinguir el núcleo.

Información adicional

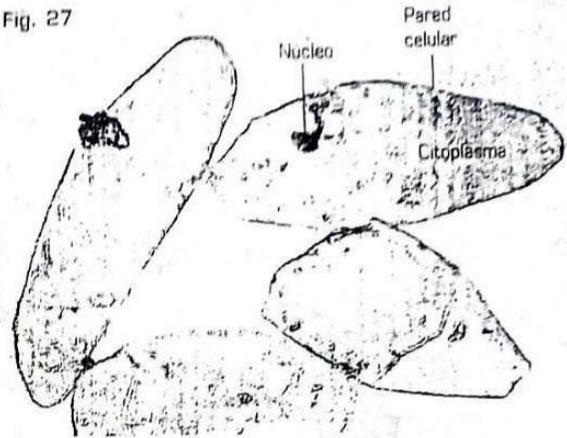
Cuando las células de un tejido no están íntimamente unidas entre sí tienden a tomar una forma estereotípica u ovoide. Esto sucede con las células ubicadas en la capa interna de la cáscara de la banana.

B. En pulpa

Procedimiento:

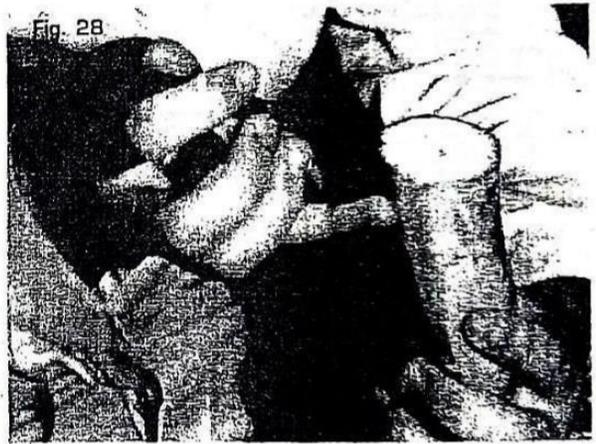
- 1) Cortá una banana transversalmente (Fig. 28).
- 2) Colocá una gota de agua en el portaobjeto.
- 3) Sacá un poco de la parte carnosa de la banana, utilizando la aguja de disección.
- 4) Colocá lo que has extraído sobre la gota de agua y golpeálo con la punta de la aguja para disgregarlo.
- 5) Cubrí con el cubreobjeto; observá con el objetivo de menor aumento y mové el espejo para producir efectos de luz que produzcan contrastes en la imagen.
- 6) Colocá una gota de alcohol yodado en el borde del cubreobjeto y observá atentamente lo que ocurre en algunas células.
- 7) ¿Podés afirmar que algunas células contienen granos de almidón?
- 8) ¿Qué otra sustancia contienen las células de la banana? Reconocélas por el gusto.
- 9) ¿Podés establecer alguna relación entre la forma del fruto (banana) y la forma de las células que lo componen?
- 10) Si notás la aparición de pequeñas formas geométricas sobre el vidrio del preparado, no emitás juicio anticipado. Colocá una gota de alcohol yodado cerca de un extremo del mismo cubreobjeto, y observála con el microscopio. Mirá atentamente hasta que se evapore el alcohol. Sacá tus conclusiones: Los cristales que observaste cerca de las células ¿tienen algo que ver con el contenido de aquéllas?

Fig. 27



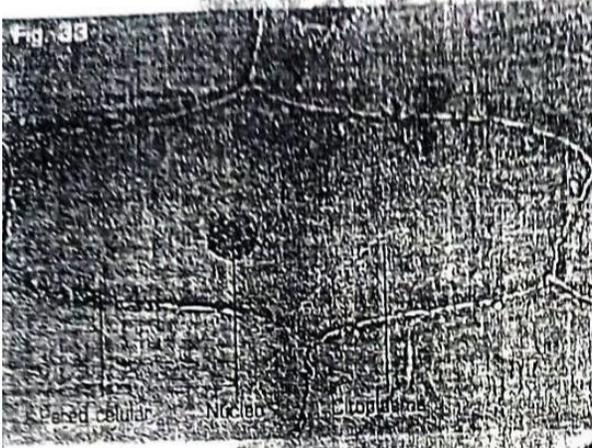
Células de la cáscara de banana

Fig. 28



Información Adicional

Fig. 33



Células de la catáfila de cebolla con mayor aumento

La parte de la planta de cebolla que se utiliza como alimento, es el vástago modificado denominado bulbo.

El bulbo de la cebolla está formado por hojas modificadas llamadas catáfilas, las cuales se insertan sobre el disco o platillo (tallo modificado).

Las catáfilas están recubiertas por un tejido muy suave y transparente denominado epidermis.

Las células de la epidermis son alargadas y bastante grandes. Están unidas entre sí por una sustancia denominada **cemento péctico**.

En cada célula puedes observar: la pared celular, el núcleo con el nucléolo y el citoplasma con algunas vacuolas. (Fig. 33)

B. Observación en catáfila de protección

Procedimiento:

1) Colocá una gota de agua sobre el portaobjeto.

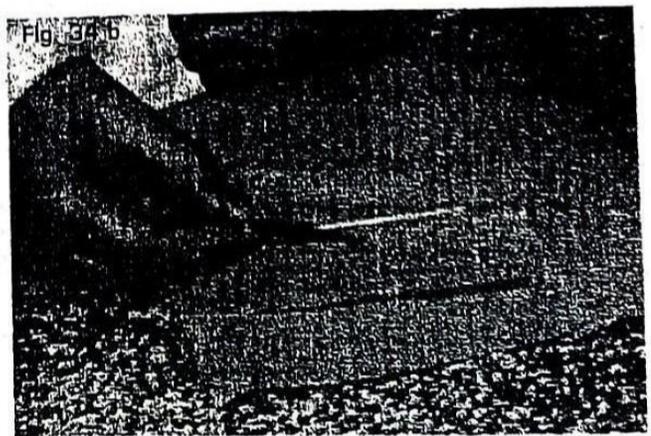
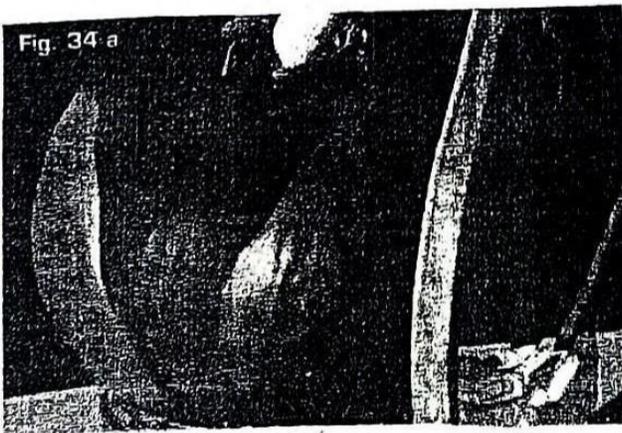
2) Elegi una hoja delgada, amarilla y seca de cebolla. Cortá un trocito de pocos milímetros y con la ayuda de las pinzas depositálo sobre la gota de agua. (Se puede usar también la punta mojada de la aguja de disección, a la cual se adhiere fácilmente el trocito seco.) Fig. 34 a y b.

3) Observá con 100 aumentos, aproximadamente.

4) Procurá localizar un objeto que se halle dentro de todas las células.

¿Qué forma tiene ese objeto?

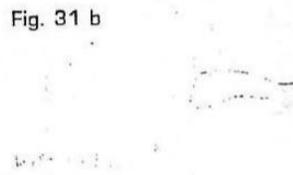
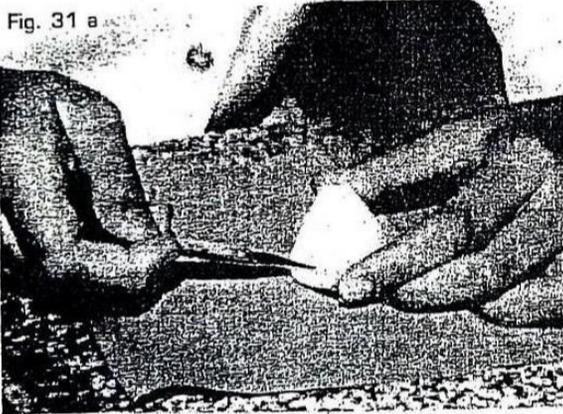
¿Esa forma es más o menos semejante para todos los objetos?



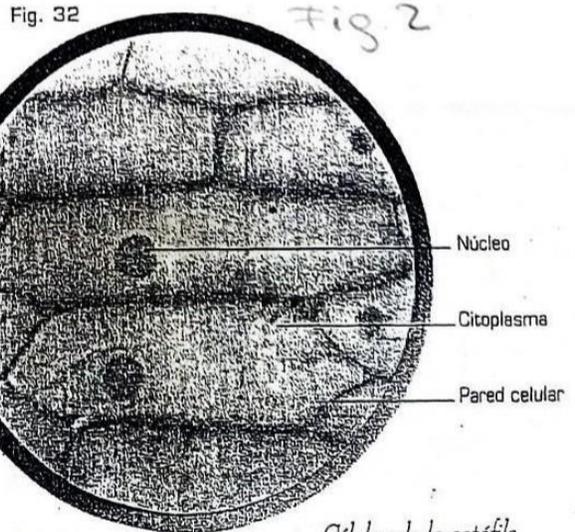
A. Observación en epidermis de catáfilas de reserva

Procedimiento:

- 1) Tomá una cebolla y sacá las hojas exteriores (catáfilas de protección) secas. (Fig. 30).
Separá una de las hojas internas, blancas y carnosas (catáfilas de reserva).
- 2) Realizá con la hojita de afeitar un corte superficial en forma de V (Fig. 31 a), sobre la cara interna de la catáfila de reserva.
- 3) Tomá con las pinzas del vértice del corte y tirá suavemente para que la capa superficial de la catáfila (epidermis) se vaya despegando lentamente.
- 4) Colocá una gota de agua sobre el portaobjeto y apoyá sobre ella la epidermis. Cubrí con un cubreobjeto. (Fig. 31 b).



- 5) Llevá al microscopio, enfocá, observá y dibujá varias células. Con ayuda del dibujo de la Fig. 32 tratá de reconocer sus partes.
¿De qué manera se disponen las células de epidermis de cebolla?
- 6) Retirá el preparado del microscopio, descubrílo e intentá aislar las células con la aguja, volvé a cubrir y observá nuevamente.
¿Se separan igual que las células de la cáscara de banana?



Células de la catáfila de reserva de cebolla

Información adicional

Las hojas más externas de la cebolla se llaman catáfilas de protección; son delgadas, secas, amarillentas, coriáceas y crepitan si se las aprieta con los dedos.

Las células de estas hojas tienen cristales de oxalato de calcio. Esos cristales se ven claramente como pequeños prismas o cilindros. (Fig. 34 c).

El oxalato de calcio está en el interior de muchas plantas; y en algunas se acumula en forma de cristales.

Se supone que el oxalato de calcio es un producto final o de desecho de algunas funciones de la célula, y como esta no puede eliminarlos hacia el exterior, se acumula y se deposita en forma de cristales.

No se descarta la posibilidad de que en algunas plantas esos cristales desempeñen un papel de defensa contra animales herbívoros; ya que en cantidades abundantes dan un gusto particular al vegetal.



Fig. 34c

Cristales de oxalato de calcio

Cristales en catáfilas de protección de cebolla

C. Observación en raíz

Procedimiento:

- 1) Colocá una cebolla en un frasco de boca ancha como lo indica la Fig. 35. El agua del frasco debe tocar la base de la cebolla. En estas condiciones la cebolla "germina", dando raíces que se alargan rápidamente. En menos de 48 horas esas raíces están en condiciones de servir a tu trabajo.
- 2) Cortá el extremo de una raíz a 2 ó 3 milímetros de la punta. Marcá con tinta roja o negra la raíz de la cebolla a la cual le has cortado la punta.
- 3) Colocá esa punta orientada transversalmente sobre el portaobjeto. (Fig. 36).

Fig. 36

1

2



Fig. 35

Información adicional.....

Las raíces crecen por la zona de crecimiento que está vecina a la punta ocupada por la cofia o pilorriza.

Una planta aumenta de tamaño por tres causas:

a) Por la formación de nuevas células en la zona de crecimiento.

b) Por el alargamiento de las nuevas células.

c) Por la diferenciación que se produce en esas células para cumplir determinadas funciones.

En la parte inferior de la zona de crecimiento hay un meristema que está constituido por células que permanecen jóvenes, es decir, en estado embrionario y se dividen continuamente para dar otras células. Esas células tienen el núcleo esférico en posición central y muy grande. A veces el diámetro del núcleo es mayor que la mitad del diámetro de la célula. (Fig. 38).

Las paredes de la célula son muy delgadas.

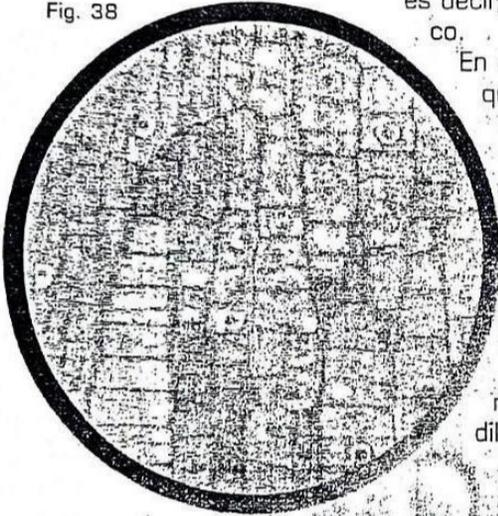
Las células alejadas de la zona meristemática son más largas, es decir, han crecido pero el tamaño del núcleo ha variado poco.

En medio de esas células alargadas pueden verse algunas que muestran tempranamente la diferenciación que las convertirá en vasos leñosos. Esas células tienen ya la membrana engrosada en forma de espiral. (Fig. 39).

En la punta del preparado se ven células sueltas que pertenecen a la cofia o pilorriza, o a la zona meristemática, donde las células no tienen entre sí una unión sólida.

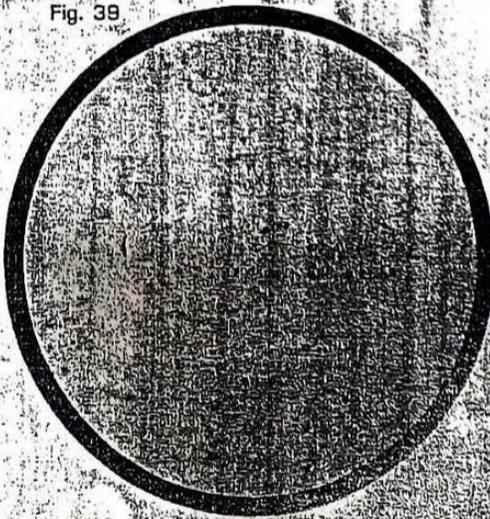
Observaciones como las que acabás de realizar podés hacerlas también en el extremo de raíces de semillas en germinación (lenteja, maíz, trigo, alpiste y mostaza); sin olvidarte de colorear con azul de metileno diluido.

Fig. 38



Células jóvenes de la zona de crecimiento

Fig. 39



Células diferenciadas alejadas de la zona de crecimiento



Material: 1 tomate maduro, bisturí, aguja de disección, portaobjeto, 1 frasquito de boca ancha, sal, gotero, agua.

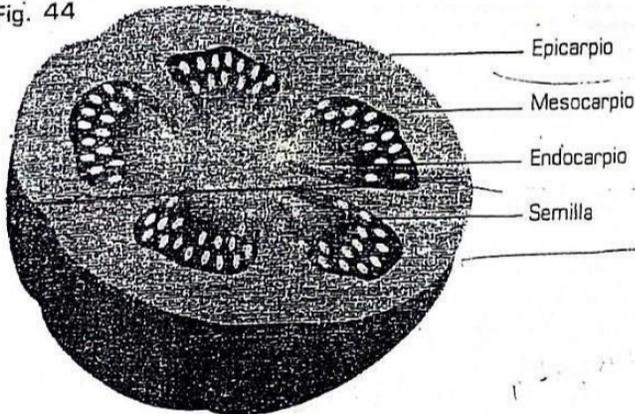


Observación de células de tomate

Procedimiento:

- 1) Con el bisturí, cortá transversalmente el tomate.
- 2) Observá macroscópicamente y dibujá la estructura interna del fruto. Valiendoté de la Fig. 44 tratá de identificar cada una de las partes. Para realizar la observación, podés utilizar la lupa de mano.

Fig. 44



Corte transversal de un tomate



Fig. 45



- 3) Con ayuda de la aguja de disección, extrae una pequeña porción del mesocarpo (pulpa) y colócala sobre un portaobjeto (no agregues agua).
Extendé el material, moviendo suavemente la aguja de disección sobre el portaobjeto (Fig. 45).

- 4) Llevá el preparado al microscopio y observá.
No olvidés mantener la platina horizontal

- 5) Dibujá una de las células y coloreála.
Valiendote del dibujo de la Fig. 46, tratá de identificar sus partes.

Respondé:

- ¿Qué formas tienen las células? ¿Por qué?
-¿Qué plástidos se observan?

- 6) Colocá agua en un frasquito de boca ancha y agregá media cucharadita de sal.

- 7) Poné sobre el preparado una gota de agua con sal y observá.

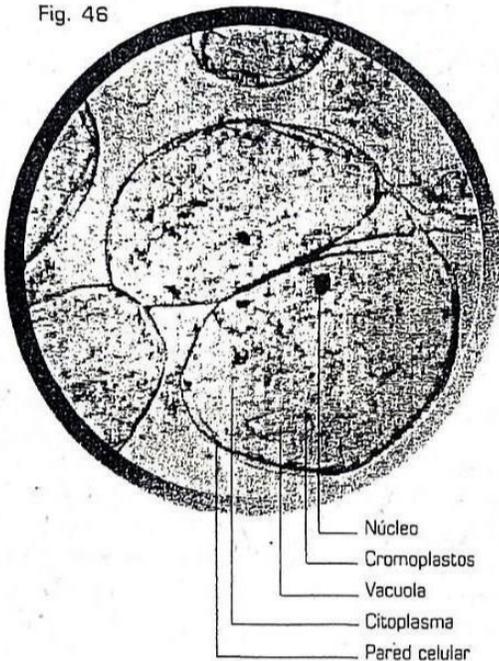
¿Qué notás en el contenido celular?

¿Qué sucede con el color?

- 8) Mové lentamente el espejo del microscopio en distintas direcciones y observá los cambios que se producen en la imagen al variar la intensidad de la luz.

Detectá, dentro de la célula, un leve color rojo y observá detenidamente los cuerpos que poseen dicho color. Dibujá.

Fig. 46



Núcleo
Cromoplastos
Vacuola
Citoplasma
Pared celular

Información adicional

La pulpa de tomate posee células bastante separadas entre sí. En su citoplasma se pueden observar una serie de granos rojos anaranjados, que son los **cromoplastos** y también algunas **vacuolas**.

Los cromoplastos del tomate son alargados y contienen un pigmento denominado **licopeno**.

El núcleo posee un aspecto más brillante dentro del citoplasma y está ubicado en posición excéntrica.

Cuando se cocinan células en agua con sal, el agua del interior de estas sale afuera.

En el caso de las células del tomate, al disminuir el agua que disuelve el pigmento, cuando la coloración se vuelve más intensa en algunas partes. Esto se debe a que el pigmento se ha concentrado.



Nº 5 Investigando en la papa

Material: Portaobjeto, cubreobjeto, escalpelo, agua, pinzas, papa o patata, aguja de disección, alcohol yodado.

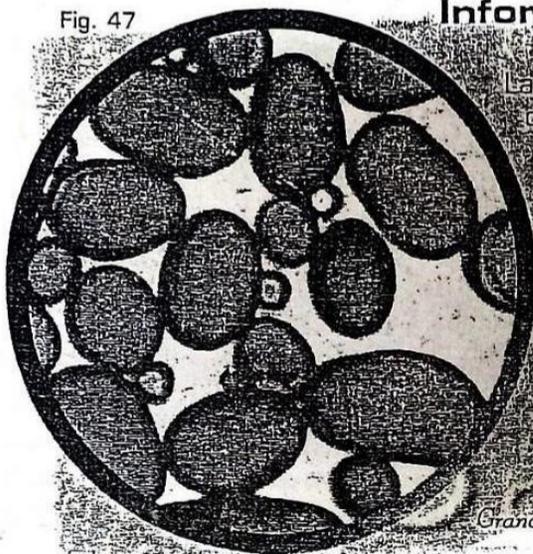
A. Observación de granos de almidón de papa

Procedimiento:

- 1) Colocá una gota de agua sobre un portaobjeto.
- 2) Cortá una papa o patata y raspá suavemente la superficie del corte con el escalpelo.
- 3) Depositá la sustancia blanca, que has obtenido con el raspado, sobre la gota de agua.
- 4) Cubrí con el cubreobjeto.
- 5) Observá al microscopio, primero con poco aumento y luego con aumentos mayores.
- 6) Dibujá lo que observás.



Fig. 47



Información adicional

La papa o patata se desarrolla debajo de la tierra. El almidón que se forma en órganos que se desarrollan debajo de la tierra se denomina **fecula**. Vos observaste la fecula en un tallo subterráneo (papa o patata), fig. 47.

Si en la cocina tenés algunas raíces tuberosas, como la batata dulce y la mandioca, observá su fecula y dibujala.

Granos de almidón de papa

B. Observación de células almacenadoras y corcho en papa

Fig. 48 a



Fig. 48 b

Procedimiento:

- 1) Colorá una gota de agua sobre el portaobjeto.
- 2) Cortá una rebanada delgada de papa o patata con cascara. (Fig. 48 a)
- 3) Cortá la rebanada por la mitad
- 4) Tomá una mitad. Colocá el escalpelo casi paralelo a la superficie y cortá suavemente una capa delgada que tome la parte blanca y la cáscara.
- 5) Tomá el corte con las pinzas o empujálo con un pincel y depositálo sobre la gota de agua. (Fig. 48 b).
- 6) Cubrílo, observá y respondé.
 - ¿Cuántas zonas distinguís en el corte?
 - Las células de la cáscara ¿son delgadas o anchas?

¿Qué color tienen esas células?

Las células del interior ¿son delgadas o anchas?

¿Qué color tienen?

Su forma ¿tiene alguna relación con la función de almacenar almidón?

Los granos de almidón, en el preparado, ¿llenan toda la célula o la ocupan parcialmente?

Información adicional

La cáscara de la papa o patata es una delgada capa de **corcho**. Si la papa o patata se hierva con cáscara el corcho se desprende fácilmente al pelarla.

¿Qué función cumple esa delgada capa de corcho?

Averigüalo vos mismo.

Tomá dos papas o patatas, preferentemente de igual tamaño.

Pelá una y dejá intacta la otra.

Observalas a los cuatro o cinco días.

¿Qué le ha pasado a la papa sin cáscara?

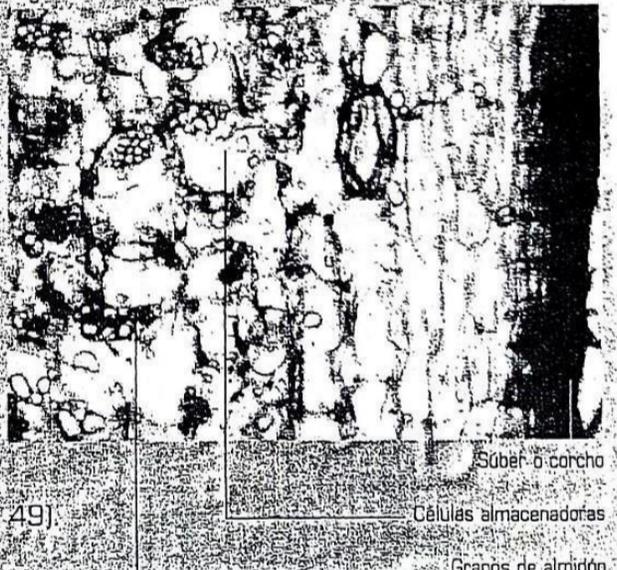
Ya podés deducir la función de la capa de corcho.

El corcho se llama también súber y es un tejido suberizado por un proceso especial que ha sufrido la pared celular de sus células. (Fig. 49).

Las células interiores son blancas y anchas.

Cumplen la función de almacenar el almidón que es una reserva alimenticia. A las células que guardan sustancias de reserva se las llama también **células reservantes**.

Fig. 49



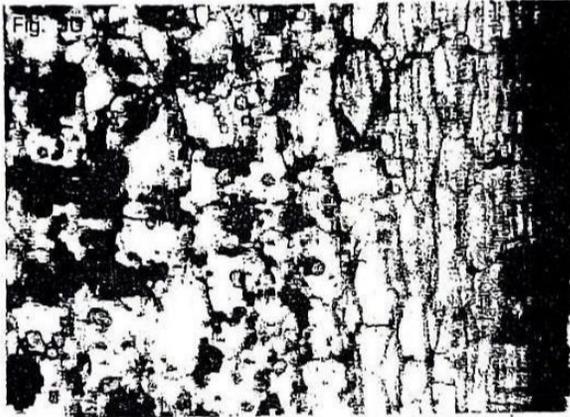
Corte de papa

C. Observación de almidón coloreado con yodo

Procedimiento:

Igual a la de la observación B hasta el punto 5 inclusive. De manera que seguimos con:

- 7) Colocá una gota de alcohol yodado, bien diluido sobre el corte de papa o patata que está en la gota de agua.
- 8) Cubrilo y observá.
¿Qué ha ocurrido con los granos de almidón al tomar contacto con el yodo? (Fig. 50).
- 9) Colocá una gota de alcohol yodado, utilizando el gotero, sobre la superficie de corte de la papa o patata.
¿Qué color toma?
¿Qué es lo que se ha coloreado en el interior de la papa o patata?
Si quisieras saber si dentro de un poroto, una batata, una mandioca hay almidón, ¿cómo procederías? Hacélo y anotá los resultados.



Corte de papa tratado con yodo

D. Observación de células y almidón en una papa cocida

Procedimiento:

- 1) Herví una papa o patata durante 15 minutos.
- 2) Seguí las instrucciones dadas para la observación B, pero colocá el objeto sobre el portaobjeto utilizando la aguja de disección. No cubras con el cubreobjeto.
- 3) Observá y contestá a estas preguntas:
Los granos de almidón ¿llenan total o parcialmente la célula? Compará con lo que has visto en la observación B.
¿Los granos se ven con bordes nítidos o borrosos?
El agua y el calor ¿han determinado cambios en el almidón?
El agua y el calor ¿han determinado algún cambio en la célula?

Información adicional

Los granos de almidón se hinchan en contacto con el agua caliente. Esto se comprobaba cuando se frita la papa y su gran aumento el volumen de la papa hacen agua. Los granos de almidón se ven mucho más grandes y con bordes menos nítidos. La célula se hincha y su pared celular se ve con mayor claridad.

Del reservorio

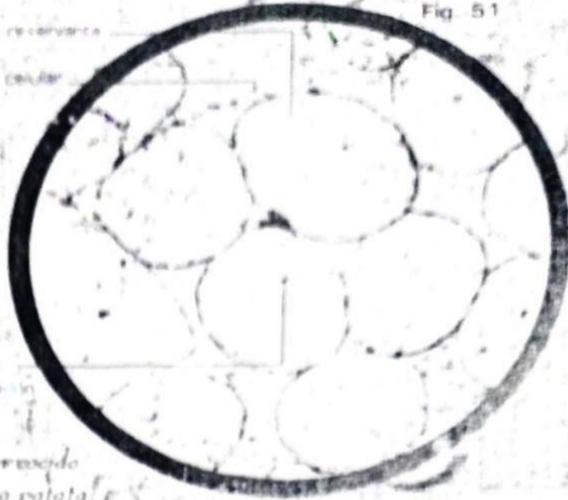
Del celular

Grano de almidón

Granos de almidón cocido

en células de papa o patata

Fig. 51



E. Observación de células y almidón en una papa cocida y coloreada con yodo

Procedimiento:

- 1) Hacé un preparado como el que hiciste para la observación D.
- 2) Colocá una gota de alcohol yodado diluido.
- 3) Observá y compará con lo que viste en la observación C.
La coloración ¿es más o menos intensa?
El color ¿muestra que el almidón llena parcial o totalmente la célula?
Las paredes de la célula ¿se tiñen?

Información adicional

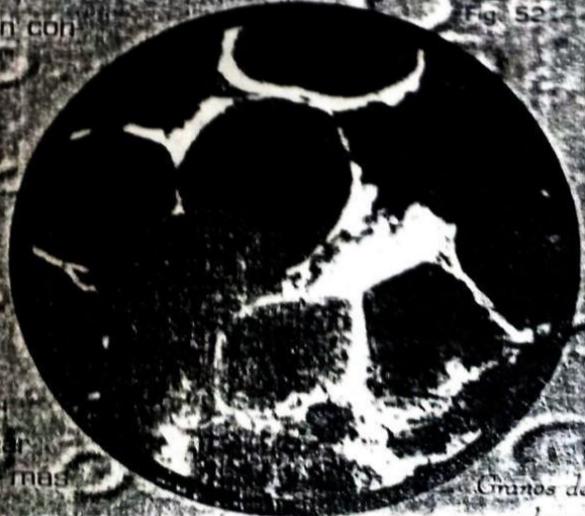
El almidón toma color al ponerse en contacto con el yodo. (Fig. 52).

Las paredes de las células vegetales son de una sustancia llamada **celulosa**, que en el preparado se ve con mucha claridad.

La celulosa no toma color al ponerse en contacto con el yodo.

La celulosa de la membrana o pared celular suele, en ciertos casos, modificarse o transformarse, como lo veremos más adelante.

Fig. 52



Granos de almidón cocido coloreados con yodo

Las plantas

OBJETIVO

Reconocer las estructuras y los órganos de las plantas, así como las funciones biológicas que cumplen.

PRELABORATORIO

Introducción

Las plantas son indispensables para mantener la vida en el planeta: generan gran parte del oxígeno necesario para la respiración de los seres vivos, y fabrican algunos de los alimentos que ellos consumen.

Las plantas logran esto mediante procesos que incluyen el intercambio de algunas sustancias (como nutrientes y gases) a través de vasos conductores y orificios, localizados interna y externamente en sus estructuras vegetativas: raíz, tallo y hojas.

Además de preservar la vida, las plantas brindan grandes aportes al ambiente, ya que ayudan a mantener la estabilidad de los suelos, contribuyen con la producción de lluvia en selvas y bosques, y controlan el calentamiento global al absorber el CO_2 de la atmósfera. De igual manera, han sido utilizadas en la creación de bienes para el uso y consumo humano, como medicinas, papel, textiles y construcciones, generando grandes beneficios económicos.

1 Completa las siguientes ideas, a partir de la lectura de la *Introducción*.

- Partes de una planta: _____, _____ y _____.
- Una razón por la cual las plantas son indispensables para la vida del planeta _____

- Bienes obtenidos a partir de las plantas: _____, _____ y _____

- Un aporte de las plantas al ambiente _____

2 Escribe una hipótesis que permita reconocer la estructura externa e interna de las plantas y confirmar las funciones biológicas que cumplen.

Hipótesis



LABORATORIO

Experiencia 1> Estructura interna de la raíz

Materiales

- Microscopio
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Hojilla o un bisturí
- 1 zanahoria delgada
- Planta de clodea

Procedimiento

Parte A

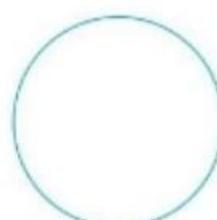
Tomén la punta de la zanahoria y hagan un corte transversal lo más delgado posible. Montén la muestra en un portaobjetos, protéjanla con un cubreobjetos y colóquenla en el microscopio. Con la ayuda de láminas ilustrativas, identifiquen la epidermis, la corteza y el cilindro central.

Parte B

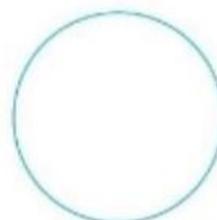
Remuevan algunas raicillas de las plantas de clodea y colóquenlas sobre un portaobjeto (resguarden la muestra con un cubreobjeto). Obsérvenlas con el microscopio e identifiquen los pelos radicales.

Resultados

Dibujen lo observado en el microscopio.



Parte A



Parte B

Experiencia 2> Estructura del tallo

Materiales

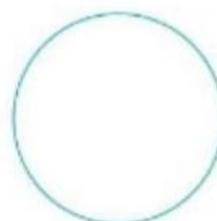
- Microscopio
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Hojilla o bisturí
- Safranina o violeta de genciana
- Planta de coqueta
- Pinza de disección

Procedimiento

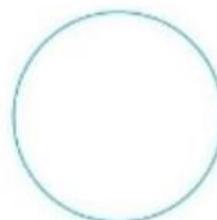
- 1 Hagan varios cortes transversales del tallo de la planta de coqueta, lo más delgados posibles (debe poder verse a trasluz a través de los cortes).
- 2 Sumerjan los cortes en solución de safranina o violeta de genciana y déjenlos por unos 15 minutos. Tomén uno de los cortes y colóquenlo sobre el portaobjetos. Protejan la muestra con el cubreobjeto y obsérvenla con el microscopio.
- 3 Con la ayuda de láminas ilustrativas, identifiquen y dibujen los haces vasculares (en el interior) y las lenticelas (en los bordes de la muestra).

Resultados

Dibujen lo observado en el microscopio.



Haces vasculares



Lenticelas



MATERIALES Y MÉTODOS ALTERNATIVOS

Practicar estas actividades con diversos tipos de plantas para comparar las características de las estructuras observadas. Pueden utilizar plantas propias de la zona, en caso de no contar con las propuestas.

Experiencia 3 → Partes externas de las hojas

Materiales

- Muestras de hojas de diferentes plantas
- Trozo de cinta adhesiva
- Bolígrafo

Procedimiento

- 1 Con anterioridad, recolecten hojas caídas de diferentes árboles y plantas.
- 2 Tomen una de las muestras, fijenla en el recuadro con la cinta adhesiva y, de ser posible, identifiquen la planta de procedencia. Luego identifiquen cada una de las partes de la hoja.

Resultados

Usen el recuadro para completar la actividad.

Muestra de una hoja de	Partes externas de la hoja

Experiencia 4 → Tejidos de las hojas

Materiales

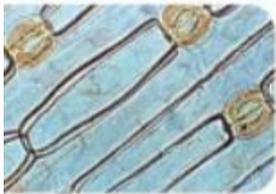
- Microscopio
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Hojilla o bisturí
- Hojas frescas de tres plantas

Procedimiento

- 1 Tomen una hoja de cada planta. Con las manos, córtela con cuidado y traten de levantar la capa más externa del envés.
- 2 Coloquen cada muestra sobre un portaobjeto, dispongan sobre ellas un cubreobjetos y obsérvenlas con el microscopios. Identifiquen los estomas.

Resultados

Dibujen, en cada campo, lo observado en cada muestra. Luego comparen sus observaciones con las imágenes que se presentan.



Tipos de estomas

--	--	--

**POSTLABORATORIO**→ **Experiencia 1**

¿Cuáles beneficios le proporcionan los pelos radicales a las plantas? _____

Conclusión: _____

→ **Experiencia 2**

• ¿Qué forma tienen las haces vasculares? ¿Cuál es su función? _____

• ¿Por qué las lenticelas se ubican en la superficie de los tallos? ¿Qué relación tienen con el oxígeno y el dióxido de carbono? _____

Conclusión: _____

→ **Experiencia 3**

¿Qué representan las nervaduras de las hojas? ¿Qué función tienen? _____

Conclusión: _____

→ **Experiencia 4**

¿En qué se diferencian los estomas observados? (Toma en cuenta la forma, el tamaño o la cantidad). ¿A qué se deben las diferencias? _____

Conclusión: _____

**ANÁLISIS Y DISCUSIÓN**

Expliquen los resultados y planteen conclusiones que permitan validar la hipótesis propuesta, en caso de que hayan podido demostrarla.

**CIENCIA RECREATIVA**

- Consulten información sobre las plantas carnívoras e insectívoras. Seleccionen una especie y represéntenla a través de una historieta, un cómic, títeres u otro recurso interesante y divertido.
- Escriban un guión sobre el porqué estas plantas se alimentan de otros organismos y narren el guión a través del recurso elaborado.

Experiencia 3 → El crecimiento vegetal

Materiales

- 2 coleóptilos o plántulas de tamaños similares (pueden estar en el mismo envase)
- Hojilla
- Regla



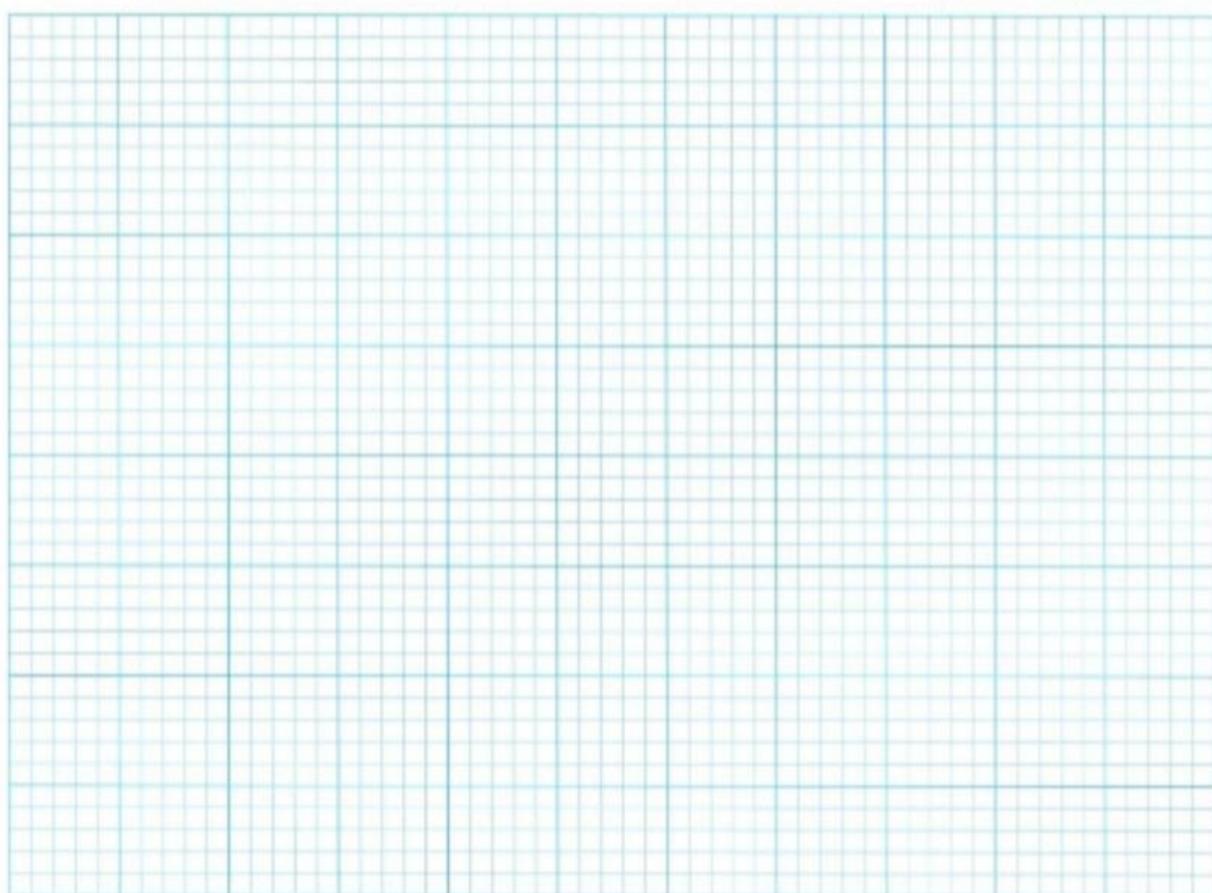
Procedimiento

- 1 Identifiquen las plántulas con las letras A y B.
- 2 Corten el ápice de la plántula B.
- 3 Coloquen las dos plántulas en un lugar fresco y seguro.
- 4 Midan el tamaño de ambas plántulas cada 12 horas, durante tres días.

Resultados

Registren en la tabla los datos obtenidos y grafiquenlos.

Crecimiento (cm)	Tiempo (horas)						
	Inicio	12	24	36	48	60	72
Plántula A							
Plántula B							





POSTLABORATORIO



ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Expliquen los resultados y planteen conclusiones que permitan validar la hipótesis propuesta, en caso de que hayan podido demostrarla.

→ Experiencia 1

¿Qué efecto tuvo la bolsa de plástico en el proceso de maduración? ¿Por qué? _____

Conclusión: _____

→ Experiencia 2

• ¿Cómo se llama el proceso observado? _____

• ¿Qué hormona interviene? ¿Cuál es su función? _____

Conclusión: _____

→ Experiencia 3

• ¿Qué diferencias hubo en el crecimiento de las plántulas A y B? _____

• ¿Cuál es la función del ápice en el crecimiento de la plántula? _____

Conclusión: _____



CIENCIA RECREATIVA

Los brotes de semillas pueden incluirse en ensaladas y otros platos. Inventen una receta en la que utilicen semillas germinadas en su preparación y compartan en clase su creación.



LABORATORIO VIRTUAL

Naveguen en la página web <http://quetualimentoseatumedicina.blogspot.com/2008/07/huerta-prctica-germinados.html> y consulten información sobre el valor nutritivo de los germinados y cómo producirlos y conservarlos en casa.

LA FLOR QUE SE PINTA

COMPETENCIA QUE FAVORECE:

Observa características relevantes de elementos del medio y de fenómenos que ocurren en la naturaleza, distingue semejanzas y diferencias y las describe con sus propias palabras.



¿QUÉ SE NECESITA?

- Un vaso transparente.
- Agua.
- Dos o tres flores blancas (claveles).
- Colorante.



¿CÓMO SE HACE?

1. Coloca agua en el vaso, por encima de la mitad.
2. Disuelve el colorante en el agua y coloca las flores en el vaso.
3. Deja el vaso con las flores en un lugar fresco y promueve que los niños construyan sus hipótesis acerca de lo que sucederá al siguiente día.



¿QUÉ SUCEDE?

Al día siguiente de haber realizado el experimento, observarás que las flores adquirieron el color de las anilinas.



¿QUÉ SIGNIFICA?

En el tallo de las plantas se presentan pequeños tubos, conocidos como "capilares", que le sirven a la planta para absorber agua y nutrientes del suelo. Mediante los capilares, el agua y los nutrientes se distribuyen por toda la planta.



¿CÓMO SE RELACIONA EN LA VIDA DIARIA?

Al absorber el agua con colorante, el clavel logra pintarse perfectamente, esto hará que se haga preguntas e indague para poder resolverlas y tener un mejor conocimiento sobre esta reacción.

RÚBRICA DE LA ACTIVIDAD: AUTOEVALUACIÓN

INDICADORES	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	A MEJORAR
Cumplo con los materiales.				
Muestro interés en el trabajo.				
Registro observaciones del experimento.				
Trabajo en forma colaborativa.				
Mi aprendizaje fue:				

