

CIENCIAS NATURALES

En el
Nivel
Primario

para Todos

PROVISIÓN DE EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO FICHAS DE TRABAJO



Presidencia
de la Nación

Ministerio de
Educación

PRESIDENTA DE LA NACIÓN

Dra. Cristina Fernández de Kirchner

JEFE DE GABINETE DE MINISTROS

Dr. Aníbal Fernández

MINISTRO DE EDUCACIÓN

Prof. Alberto E. Sileoni

SECRETARIO DE EDUCACIÓN

Lic. Jaime Perczyk

JEFE DE GABINETE

A. S. Pablo Urquiza

SUBSECRETARIO DE EQUIDAD Y CALIDAD EDUCATIVA

Lic. Gabriel Brener

DIRECTORA NACIONAL DE GESTIÓN EDUCATIVA

Lic. Delia Méndez



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	03
ACERCA DEL MATERIAL DE LABORATORIO	05
Consideraciones sobre la elección del material de laboratorio provisto	05
Posibilidades de uso didáctico del material de laboratorio	06
Características generales del equipamiento de laboratorio	08
ACERCA DE LA BIBLIOTECA DE CIENCIAS NATURALES	09
Consideraciones sobre la selección de los Materiales para trabajar en el aula	11
Posibilidades de uso didáctico de los materiales para trabajar en el aula	12
Algunas recomendaciones para el trabajo con los textos de esta colección	15
FICHAS TÉCNICAS PARA EL USO DEL MATERIAL DE LABORATORIO	17
Material en vidrio borosilicato	19
◆ Kitasato	21
Material en vidrio común	22
◆ Mechero de alcohol y mecha para mechero	23
• Dispositivo de calentamiento en tubos de ensayo	24
• Dispositivo de calentamiento con vaso de precipitado	25
• Dispositivo de calentamiento con matraz y erlenmeyer	26
◆ Ampollas de decantación	27
• Dispositivo para separar por decantación una mezcla de aceite y agua	28
◆ Pipeta y probeta	29
• Pipeta graduada	30
◆ Caja de petri	31
• Dispositivo para realizar cultivos de microorganismos	32
◆ Tubos de vidrio fusible	35
• Doblado de tubo de vidrio fusible	36
• Cortado de tubo de vidrio fusible	37
Instrumentos de medición	38
◆ Dinamómetro de Resorte	39
• Medición de fuerzas de objetos sumergidos en agua con el dinamómetro	40
◆ Termómetro de laboratorio	41
• Dispositivo para medir diferencias de temperatura de ebullición en agua destilada y en una solución de agua destilada y sal	42
◆ Brújula	43
Materiales de óptica: Lupa monocular	44
Materiales de óptica: Microscopio	45
• Observación al microscopio y realización de preparados	46

Directora del Nivel Primario: Silvia Storino

Coordinador del Plan Nacional Ciencias Naturales para Todos:

David Aljanati

Coordinadoras pedagógicas del Plan Nacional Ciencias Naturales

para Todos: Laura Lacreu - Laura Socolovsky

Autores de este material: Laura Lacreu (coord), Esteban Dicovski y
Beatriz Libertini

Coordinación de Materiales Educativos

Coordinador: Gustavo Bombini

Responsable de publicaciones: Gonzalo Blanco

Edición: Cecilia Pino

Diseño y diagramación: Mario Pesci

Documentación fotográfica: María Celeste Iglesias



INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Educación de la Nación, en el marco del Plan Nacional de Educación Obligatoria y Formación Docente (Res 188/12) provee a todas las escuelas públicas de Educación Primaria un equipamiento didáctico para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Dicho equipamiento consiste en:

- ◆ Material de laboratorio
- ◆ Un carro para transportar dicho material dentro de la escuela
- ◆ Una biblioteca de Ciencias Naturales

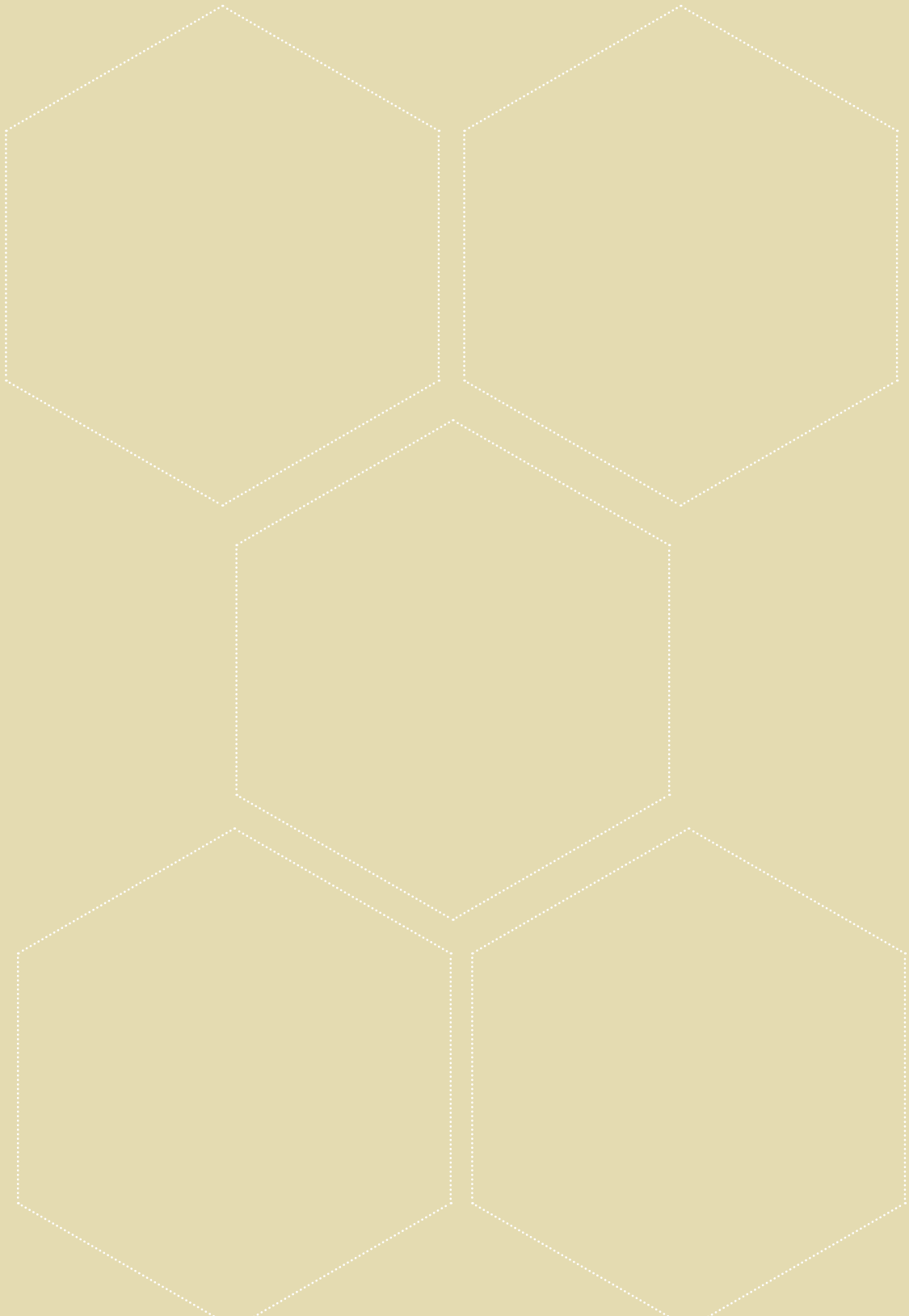
La llegada de este equipamiento junto con otras acciones que se llevan a cabo en las escuelas destinadas a mejorar la enseñanza, genera condiciones propicias para que el área de Ciencias Naturales recupere un lugar de relevancia dentro de la educación obligatoria desde los primeros años de la escuela primaria.

Al mismo tiempo, es un paso más en el camino de asegurar el derecho de todos los alumnos del Nivel Primario a aprender Ciencias Naturales y de producir una importante mejora en la apropiación de los contenidos sustantivos de esta área de conocimiento.

El hecho de contar con el equipamiento adecuado permite el desarrollo de experiencias pedagógicas significativas. Como ocurre con todo recurso para que esto suceda es necesario que sea incorporado a las prácticas de enseñanza de una manera planificada en función de propósitos claros.

Esto es, prever los modos de utilización del equipamiento de acuerdo a las características específicas de cada escuela, y a los contenidos que el docente se propone enseñar –ya sea desde un abordaje experimental o de indagación y lectura de la bibliografía– planificar las actividades de enseñanza con estos recursos y favorecer su uso por parte de docentes y alumnos.

El equipamiento didáctico de Ciencias Naturales podrá constituirse en un verdadero recurso para la enseñanza. Para ello es necesario que el docente intervenga incluyéndolo en el diseño y en el desarrollo de situaciones de aprendizaje en el marco de una secuencia de enseñanza.





ACERCA DEL MATERIAL DE LABORATORIO

Consideraciones sobre la selección del material de laboratorio provisto

La selección del material de laboratorio se llevó a cabo teniendo en cuenta los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP) de las Ciencias Naturales para el Nivel Primario:

Bloque 1: La vida y sus propiedades;

Bloque 2: El mundo físico;

Bloque 3: Estructura y cambio de la materia y

Bloque 4: La Tierra y sus cambios.

Del análisis de los NAP se desprende que **el aprendizaje de los contenidos de las Ciencias Naturales no sólo implica el aprendizaje de conceptos, leyes y teorías, sino también de una serie de procedimientos y actitudes que se relacionan con los modos de producción del conocimiento científico, y que en el ámbito escolar denominamos *modos de conocer*.**

Puesto que los *modos de conocer* son contenidos escolares, estos serán incluidos en las planificaciones de las clases de Ciencias Naturales, para hacer explícita su enseñanza.

Para ello, será necesario que el docente planifique *situaciones de enseñanza* que articulen el aprendizaje conjunto de conceptos y de modos de conocer.

Entre ellos es posible mencionar la *formulación de preguntas*, la búsqueda e interpretación de información en distintas fuentes, la *participación en debates* y el *intercambio de puntos de vista*, la *escritura en Ciencias Naturales*.

En el caso específico de la utilización del material de laboratorio, cobran relevancia los siguientes modos de conocer: **la *planificación y puesta en práctica de investigaciones exploratorias*, el *diseño de experimentos sencillos* en los que se identifiquen y aislen variables, la *interpretación y desarrollo de diseños experimentales* aportados por el docente, el *manejo de utensilios de laboratorio*, la *observación sistemática*, el *registro e interpretación de datos*.**

Por ejemplo, para el tratamiento de contenidos conceptuales tales como “Noción de fuerza gravitatoria. El peso de los cuerpos” (Bloque 2: El mundo físico, fuerzas y movimiento), el docente podrá planificar una secuencia en la que se combinen una diversidad de **situaciones de enseñanza** como por ejemplo: *situaciones exploratorias* con **dinamómetros** a partir de la presentación de algún problema que promueva la *formulación de preguntas* y el *intercambio de puntos de vista* por parte de los alumnos. Se podrá incluir también el posterior *diseño*

de situaciones experimentales que permitan poner a prueba las ideas iniciales y *el registro de los datos* resultantes. De esta manera, a la vez que aprenden sobre la gravedad y el peso, los alumnos tendrán la oportunidad de aprender estos modos de conocer sobre estas temáticas.

Posibilidades de uso didáctico del material de laboratorio

Muchos maestros, equipos directivos y también padres otorgan un papel privilegiado a la realización de experimentos en el aprendizaje de las Ciencias Naturales bajo la suposición de que la mera observación y manipulación de objetos, garantizan por sí mismas una mejor apropiación del conocimiento. Una expresión utilizada frecuentemente: “Lo que se hace no se olvida”, sintetiza esta idea.

En otras ocasiones, esta concepción se asocia con otra idea: que “a los niños les encanta hacer experimentos” y que esta actividad resulta “motivadora” del aprendizaje.

Una consecuencia práctica de estas concepciones es que la enseñanza de ciertos temas suele reducirse al desarrollo de una clase en la que los alumnos manipulan materiales o el docente muestra un experimento, dando por descontado que en ese hecho ya se ha producido un determinado aprendizaje. En otras ocasiones, el experimento suele mostrarse como un mero “disparador” para luego requerir a los alumnos que respondan un cuestionario basado en el libro de texto, sin que se los ayude a establecer relaciones entre lo que observaron o experimentaron y la lectura realizada.

Desde nuestro punto de vista, el material de laboratorio resulta un recurso valioso para la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales **siempre que se tenga en cuenta que la actividad que los alumnos realizan con ellos, sea una actividad significativa, que guarde relación con los conceptos que se están aprendiendo y que esa relación se haga evidente para los niños.**

Desde una perspectiva constructivista, los datos que recogemos de lo que observamos, manipulamos y experimentamos son interpretaciones que están orientadas por nuestras propias representaciones y teorías acerca de lo que estamos observando.

En el marco de una clase, esto se pone de manifiesto en el hecho de que un mismo fenómeno en estudio puede dar lugar a una multiplicidad de interpretaciones por parte de los alumnos. Lo que queremos decir, es que los experimentos no “hablan” por sí solos y que en la clase de Ciencias Naturales, esta diversidad de interpretaciones requiere ser tenida en cuenta por el docente.

El sujeto incorpora la información que percibe del mundo, lo que llamamos “datos”, y los organiza otorgándoles un significado según sus propios esquemas de conocimiento, que difieren en los distintos alumnos y en el docente. Entre otras cuestiones que seguramente intervienen, se entiende que la historia escolar, la historia personal,

la información que cada uno tiene, el vínculo que se establece con el conocimiento, el sentido que se otorga a la situación, son diferentes en los distintos sujetos y participan en las posibilidades de otorgarle significado a la situación. (Espinoza, A.; Casamajor, A.; Pitton, E. 2009).¹

Por esta razón, es importante que los alumnos se apropien del sentido de las actividades que realizan. Y aquí es fundamental el rol del docente al planificar una clase y al pensar en sus intervenciones, ya que estas habrán de contribuir a que el conjunto de los alumnos compartan progresivamente el sentido de las tareas que están llevando a cabo y el significado de lo que están estudiando.

Para que esto sea posible es necesario que los alumnos se apropien de qué es lo que se quiere averiguar a través de esa experiencia y que comprendan cómo se relaciona con lo que están estudiando, que participen en la organización de las tareas, que analicen e interpreten el dispositivo y comprendan su funcionamiento.

La observación, la exploración sistemática, la experimentación y el trabajo con modelos cobran sentido para los alumnos si se desarrollan en el marco de situaciones que tienen como propósito responder a determinados interrogantes planteados por ellos mismos o por el docente, en el contexto de una secuencia en la cual transitarán también por otras situaciones de enseñanza diferentes.

La propuesta que les acercamos, entonces, es comenzar a transitar un camino que nos lleve a revisar las prácticas de enseñanza y de planificación de la enseñanza.

Un paso necesario en ese camino es poner el foco en qué es lo que como docente se propone enseñar: qué conceptos y qué modos de conocer son apropiados para trabajar junto con dichos conceptos.

Y una vez clarificado este aspecto, tomar decisiones acerca de cuáles serán las *condiciones didácticas* que favorecerán esta enseñanza: cómo presentará el tema a los alumnos, qué problema o interrogante planteará para involucrarlos con el tema.

Cuando el tema que se está planificando incluya modos de conocer relacionados con la exploración y experimentación, preverá también qué experimentos serán los más adecuados, qué intervenciones realizará para que en el transcurso de la experiencia los alumnos tengan la oportunidad de aprender a reflexionar en torno al interrogante o problema planteado, a formular conjeturas, a anticipar resultados, a interactuar con dispositivos experimentales, a diseñar y utilizar registros de datos, a confrontar sus propias explicaciones y elaborar otras nuevas, a formular nuevos problemas.

1.- Espinoza, A.; A. Casamajor y E. Pitton (2009). *Enseñar a leer textos de ciencias*. Paidós, Buenos Aires.

El equipamiento que se ha seleccionado permite:

- ◆ La inclusión de nuevos materiales y recursos didácticos para acrecentar el equipamiento existente en las escuelas.
- ◆ La creación de un espacio de trabajo compartido a nivel institucional a través de la planificación de tareas en común por parte de los docentes, estableciendo prioridades, graduaciones y logros, aprovechando las experiencias y los recursos disponibles.
- ◆ La planificación y desarrollo de situaciones de enseñanza que impliquen:
 - El planteo de una variedad de situaciones problemáticas, de progresiva complejidad, que requieren para su solución de la interacción con los componentes del equipamiento.
 - El uso apropiado del instrumental y la utilización de técnicas adecuadas para resolver problemas o responder interrogantes.
 - La observación sistemática, la exploración, el diseño y realización de actividades experimentales, la modelización; en el marco de secuencias de enseñanza relativas a los contenidos curriculares.
- ◆ El desarrollo de experimentos mostrativos por parte del maestro, que ayuden a los alumnos a comprender los temas que se están estudiando o que promuevan la formulación de preguntas, el intercambio de puntos de vista, la confrontación de ideas entre los alumnos como punto de partida de posteriores indagaciones.
- ◆ El aprendizaje autónomo y grupal mediante la adopción de un comportamiento constructivo, responsable y solidario respecto del uso de los materiales, en el marco de una organización del tiempo y el espacio escolar que refleje los principios básicos de la convivencia democrática.

Características generales del equipamiento de laboratorio

Cada equipo que llegará a las escuelas está conformado por material específico para ser utilizado en las clases de Ciencias Naturales. Incluye una amplia variedad de productos que conforman un laboratorio estándar básico que está compuesto por: mecheros, recipientes de vidrio térmico, recipientes plásticos, soportes, nueces, tubos de vidrio, mangueras, lupas monoculares y de mano, microscopios, etc.

No se ha previsto la entrega de reactivos junto con el equipamiento teniendo en cuenta las dificultades que existen para adquirir las cantidades que serían necesarias para dotar a todas las escuelas del país, respetando la normativa vigente.

Se ha procurado que los artículos respondan a las posibilidades de los alumnos y a las necesidades de la propuesta didáctica. Por ejemplo:

- ◆ *La facilidad de uso y manipulación.* Se tuvo en cuenta las medidas (longitud, capacidad y peso) de cada artículo, de acuerdo a la edad de los alumnos hacia quienes va dirigido.
- ◆ *Materiales resistentes y de alta durabilidad.*
 - *Cantidad de materiales suficiente* para que pueda ser utilizado durante el trabajo en pequeños grupos de entre 4 y 6 alumnos.



ACERCA DE LA BIBLIOTECA DE CIENCIAS NATURALES

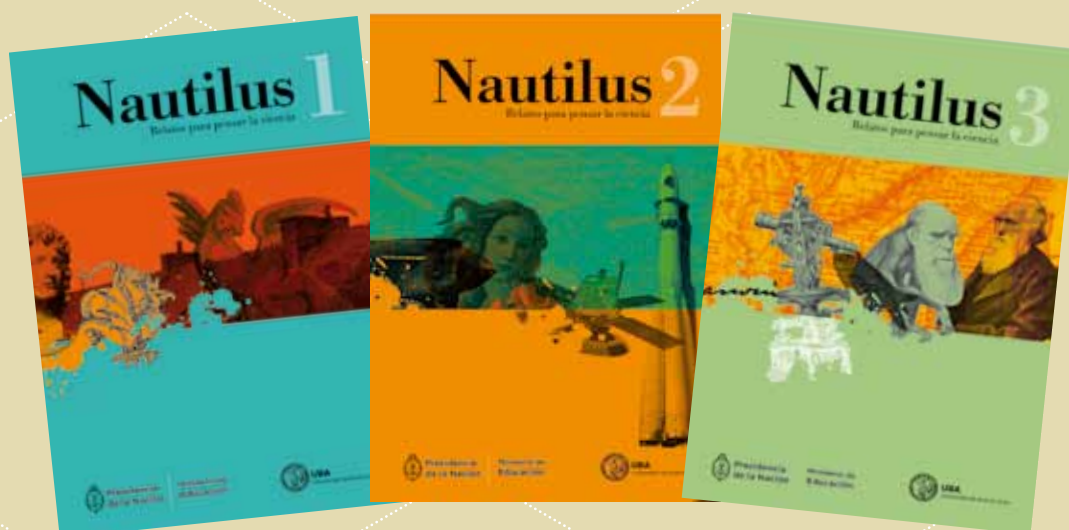
El material impreso está principalmente destinado a que los maestros incorporen en sus propuestas de enseñanza la lectura de textos de divulgación científica de calidad. Se busca contribuir a ampliar información respecto de la que se encuentra habitualmente en los libros de texto y ofrecer nuevos contextos en los que se incluyan los contenidos escolares, incorporando la dimensión histórica y social. La cantidad de volúmenes permitirá tanto la lectura autónoma como colectiva por parte de los alumnos.

La colección del material de lectura para trabajar en el aula está compuesta por los siguientes títulos:

Colección Nautilus (Centro Cultural Rojas, UBA) - Libros



Colección Nautilus (Centro Cultural Rojas, UBA) – Revistas “Relatos para pensar en la ciencia”



Colecti3n Nautilus (Centro Cultural Rojas – UBA) – Folletos



Colecti3n "Piedra Libre" (Ministerio de Educaci3n de la Naci3n)



Material para los docentes: Cuadernos para el Aula de cuarto, quinto y sexto grado (Ministerio de Educación de la Nación)



Consideraciones sobre la selección de los Materiales para trabajar en el aula

Estos textos que forman parte del equipamiento del plan, no son textos corrientes. Su finalidad no es estrictamente ser fuente de información como lo son los libros de texto o las enciclopedias.

Responden a uno de los aspectos del enfoque para el área que se plantea desde la Dirección de Educación Primaria: junto con teorías, conceptos y procedimientos de la ciencia nos proponemos enseñar “acerca de la ciencia”: sus relaciones con las sociedades y las épocas en las que se desarrollaron estos conocimientos, sus implicancias y condicionamientos sociales, su carácter público y colectivo. Es decir, la ciencia como un conocimiento que forma parte de la cultura construida por la humanidad, sometido a discrepancias y debates; y alejado de las pretensiones de constituirse en verdades objetivas y acabadas.

La planificación de situaciones de lectura con estos textos, contribuye a transmitir estas ideas complejas, sin necesidad de “teorizar” o de establecer definiciones sobre ellas.

Estos textos constituyen buenos motivos para reflexionar acerca de lo que ellos nos relatan y sobre las ideas que los estudiantes y la mayoría de las personas tenemos acerca de la ciencia.

Responden también a la necesidad de acercar a los alumnos progresivamente a textos de cierta complejidad que requerirán de fuertes intervenciones docentes que los ayuden a ganar autonomía creciente en este tipo de lecturas.

Posibilidades de uso didáctico de los materiales para trabajar en el aula

Sabemos que, tanto en los formatos escolares más tradicionales como en los más innovadores, la lectura ocupa un lugar central en el proceso de aprendizaje. Ya sea como un recurso para introducir un tema, como fuente de información para encontrar respuestas a interrogantes planteados, o para acceder al conocimiento sistematizado. En estos y muchos otros casos los niños acceden a textos escritos, en diferentes formatos y que pueden presentar diferente grado de complejidad.

Con frecuencia los docentes, especialmente los del Segundo Ciclo, nos encontramos con que, a pesar de que nuestros alumnos ya han transitado el Primer Ciclo, estos “no saben leer”, “no interpretan los textos”, “leen sin comprender”. En particular, en el área de Ciencias Naturales, este suele ser uno de los argumentos con los que se explica que no puedan avanzar en sus aprendizajes. Situaciones similares nos encontramos también en otras áreas y en otros niveles educativos.

En parte, esta perplejidad frente a las dificultades lectoras de nuestros alumnos, se basa en la suposición de que el aprendizaje de la lectura y la escritura logrado en el Primer Ciclo es suficiente para afrontar en lo sucesivo la interpretación de los textos escolares. Si esto fuera así, sólo se trataría de “utilizar la herramienta adquirida” para interpretar la diversidad de textos que se les presenta a lo largo de la escolaridad.

Sin embargo, según nos dice Mirta Castedo,²

Sin duda, hay un momento clave en que los niños se apropian de la convencionalidad alfabética del sistema de escritura (muy difícil de precisar en edad, que podría oscilar entre los 4/5 a los 7/8 años), pero la enseñanza de la lengua escrita, no comienza ni se detiene en ese período.

Ya que aún cuando en el Primer Ciclo los niños alcanzan su alfabetización, y pueden leer las palabras, esto no es condición suficiente para abordar cualquier texto, en cualquier contexto.

Sus mayores, menores o diferentes posibilidades de interpretación pueden relacionarse con muchas cosas: con sus conocimientos previos sobre el tema, con las posibilidades de frecuentación de los textos que tienen que interpretar, con el conocimiento del contexto en el que el texto fue producido, con las actitudes hacia el tema, la tarea o sus pares... es decir, con cuestiones que no son muy distintas a las que hacen que una lectura resulte más o menos difícil para un adulto”.³

2. - Castedo, M. (1995): “Construcción de lectores y escritores”, en *Revista Lectura y Vida*. Año 16 N° 3. Disponible en: http://www.lecturayvida.fahce.unlp.edu.ar/numeros/a16n3/16_03_Castedo.pdf

3. - Castedo, M. (1999): “Saber leer o leer para saber”, en Castedo, M.; Siro, A. y Molinari, C. *Enseñar y aprender a leer*. Ediciones Novedades Educativas, Buenos Aires.

Desde esta perspectiva, se podría pensar que cuando los alumnos leen textos de Ciencias Naturales, a propósito del estudio de determinados conceptos, se enfrentan con nuevas dificultades que son propias del proceso de construcción de significado y que tienen que ver con la especificidad del texto, con la relación entre lo que el texto dice y lo que ellos saben, con el marco conceptual desde el cual lo abordan, con el propósito que persiguen al leerlo, con las relaciones que pueden establecer al interior del texto y entre lo que el texto dice y el propósito de la lectura.

Para que los niños aprendan a leer textos de Ciencias Naturales, la lectura debe ser entendida como un contenido de enseñanza en las clases de Ciencias Naturales.

En relación con esto, dice Espinoza:⁴

La intencionalidad de la enseñanza en Ciencias Naturales está dirigida a que el alumno se apropie de un conocimiento específico. [...] Aceptada la idea de que la interpretación de un texto está condicionada por el marco conceptual del lector, su lectura se propone entonces con la intención de modificar ese conocimiento. Al considerar el marco conceptual del alumno, se está incluyendo no sólo la cercanía o distancia que el mismo tiene con el conocimiento disciplinar, sino también su formación como lector.

Si entendemos *la lectura en Ciencias Naturales* como un contenido de enseñanza y aceptamos que debe ser enseñada intencionalmente, entonces será necesario incluir *situaciones de lectura* en las secuencias de enseñanza. Es decir, situaciones en las que se articulen la enseñanza de los conceptos que se están aprendiendo con los modos de conocer relativos a la lectura.

Es importante que las situaciones de lectura que se planteen estén inscriptas en una secuencia de enseñanza. Que tenga sentido su lectura, en relación con los contenidos curriculares que se están estudiando, y que este sentido sea evidente para los alumnos.

Al planificar estas situaciones, de acuerdo con los propósitos didácticos que persigue, el docente preverá formas de establecer un propósito lector y de generar condiciones didácticas apropiadas para esa lectura, en ese contexto.

Establecer un propósito lector es fundamental para que los alumnos puedan otorgar sentido a lo que leen. En relación con esto, nos dice Ana Espinoza:

Cuando leemos fuera de la escuela, lo hacemos para satisfacer una necesidad o un deseo: estar informados, recrearnos, saber cómo se hace funcionar un aparato, profundizar sobre un tema, etc. esta mirada sobre la práctica social de la lectura ofrece

4.- Espinoza, Ana (2006): "La especificidad de las situaciones de lectura en "Naturales", en *Revista Lectura y Vida*. Año 27, N° 1.

posibilidades para pensar las situaciones en el aula. Creemos fundamental que los alumnos se apropien de un propósito lector que le otorgue sentido a la lectura que realizan y que, de ese modo la oriente. Así, si bien será producto de una situación creada por el docente, para el alumno puede transformarse en un objetivo propio: lee porque “necesita saber”.

(...) La importancia otorgada al propósito lector se asienta en el vínculo que, se supone, el lector logra con el texto al propiciar la búsqueda de respuestas a preguntas genuinas y, por lo tanto, la revisión de las propias ideas, la resignificación y relación entre los conceptos.”⁵

Cuando en una clase de Ciencias Naturales, en la que se propone que los alumnos aprendan a leer textos del área, ese propósito lector es compartido por el conjunto de la clase, la lectura estará orientada no sólo por los propósitos didácticos que se plantea el docente sino también por aquello que los alumnos se proponen saber. Esto hará más productivo el debate en torno a las diferentes interpretaciones, a los puntos de vista diversos que surjan de la lectura.

La planificación de una situación de lectura implica, en primer lugar, reflexionar acerca de cómo se promoverá un propósito lector en el marco de la clase, qué problemas o preguntas convendrá plantear o retomar con los alumnos para orientar la interpretación en función de los propósitos didácticos.

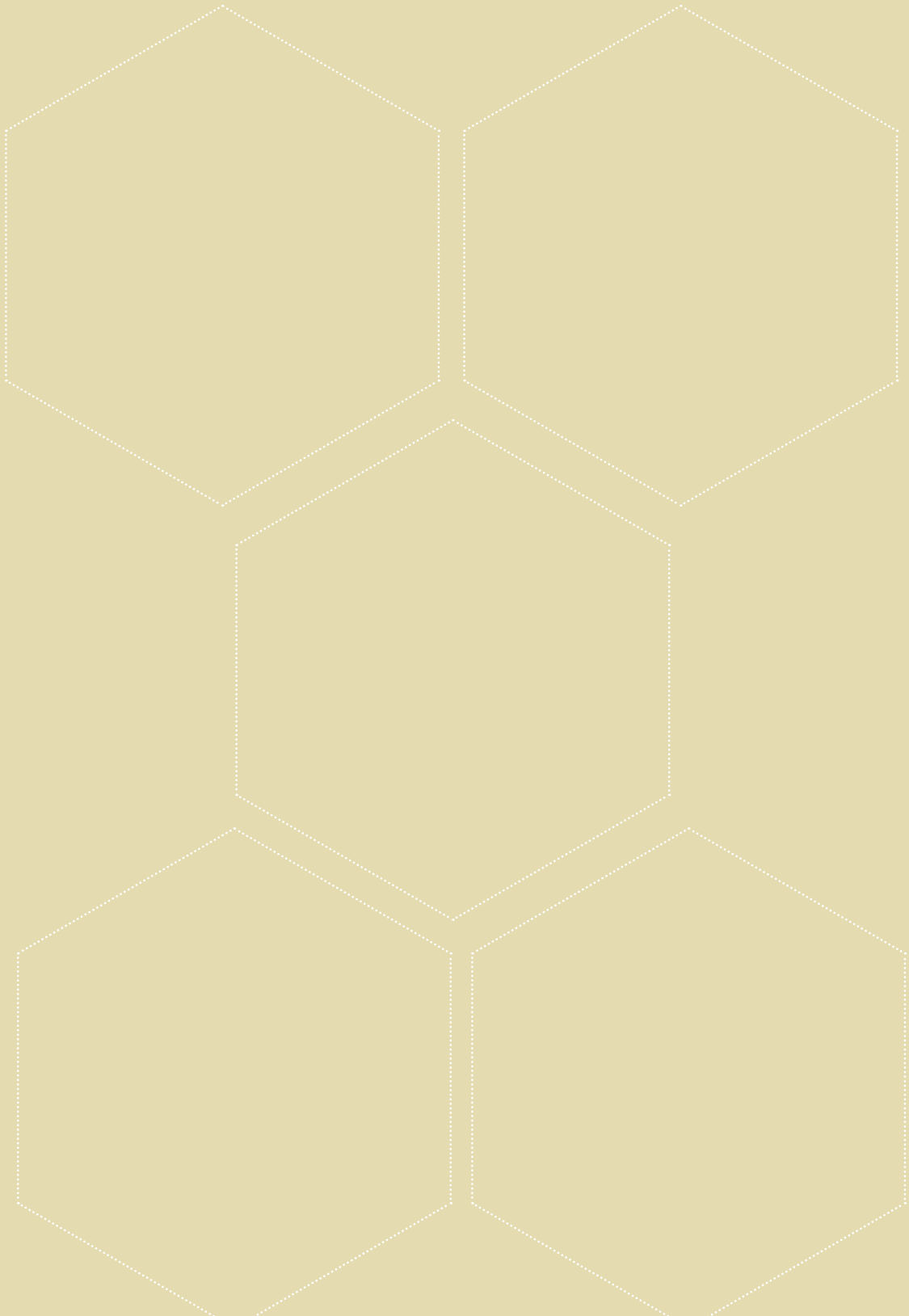
En segundo lugar, implica pensar en las condiciones didácticas de la lectura: qué saben los alumnos sobre este tema, cuánto conocen acerca del contexto en el que se inscribe el contenido del texto (es un relato histórico, un artículo periodístico, es la descripción de un experimento, se trata de la explicación de un fenómeno particular o de una generalización), en qué contexto se realiza la lectura (comienzan a abordar un tema con esa lectura, buscan información para solucionar alguna duda o para dirimir un debate, van a realizar un experimento y deben leer las instrucciones para poder realizarlo, necesitan sistematizar conocimientos) y decidir cómo se organizará la clase: trabajarán en pequeños grupos o será un trabajo individual, leerán autónomamente o con una guía de lectura, deberán tomar notas o realizar resúmenes.

Finalmente, la planificación deberá anticipar las intervenciones que hará el docente en función de sus propósitos, de las características del texto y de las condiciones didácticas: cómo intervendrá para problematizar las ideas de los alumnos, para ayudarlos a revisar los significados que van construyendo en interacción con el texto, a modificar o sostener sus propias explicaciones.

Algunas recomendaciones para el trabajo con los textos de esta colección

Como dijimos al principio, estos textos –a la vez que enriquecen las posibilidades que ofrecen los textos escolares– presentan cierto grado de complejidad. Por esta razón, al planificar situaciones de lectura que involucren algunos de estos materiales, será importante que el docente prevea cómo los va a presentar, qué conocimientos deberá reponer y en qué momento realizará estas intervenciones.

En este sentido, seguramente será necesario contextualizarlos histórica y geográficamente. Por esta razón, se recomienda utilizar planisferios y globos terráqueos de modo que los alumnos puedan ubicar los países o ciudades donde se desarrollan los acontecimientos. Asimismo se podrá recurrir a pinturas o fotografías de época que ayuden a los niños a imaginar las formas de vida y costumbres de las épocas a las que se refiere la narración.





FICHAS TÉCNICAS PARA EL USO DEL MATERIAL DE LABORATORIO

En este apartado el docente podrá encontrar información sobre las características de aquellos materiales del equipamiento que pueden presentar mayor dificultad en su uso y manipulación. Además se ofrecen ideas, sugerencias y recomendaciones para la utilización de los materiales de laboratorio en la realización de experimentos que se incluyen habitualmente en las secuencias de enseñanza.

Con frecuencia, hemos observado que, en los casos en que las escuelas disponen de material de laboratorio, este se utiliza pobremente o directamente no se pone a disposición de los alumnos.

Sabemos que esto obedece a múltiples factores. Entre ellos, el argumento más esgrimido por los docentes se vincula con la falta de capacitación en el uso al material. Sin embargo, el equipamiento de laboratorio que ponemos a disposición en esta ocasión no es sofisticado y salvo algunos objetos que requieren de cierta pericia técnica para su manejo (microscopios, lupas monoculares, brújulas, etc.) la mayor parte puede ser manipulada sin problema (variedad de recipientes, morteros, dinamómetros, imanes) ya que teniendo un formato particular, no difieren de otros objetos que se utilizan en la vida cotidiana (recipientes para medir, para calentar, para moler, para pesar).

Esperamos, con estas fichas, contribuir a un uso efectivo y significativo del laboratorio escolar.





MATERIAL EN VIDRIO BOROSILICATO

Los materiales fabricados con vidrio borosilicato son aptos para ser sometidos a altas temperaturas.

Los materiales de vidrio de borosilicato que forman parte del equipamiento son:

KITASATO

MATRAZ

VASO DE PRECIPITADO 400 ML

VASO DE PRECIPITADO 250 ML

VASO DE PRECIPITADO 100 ML

ERLENMEYER

TUBO DE ENSAYO

RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL USO Y MANTENIMIENTO

- ◆ Cada artículo de laboratorio ha sido diseñado y construido para un uso específico; en cualquier operación que se quieran utilizar se deben respetar las normas y cuidados de uso.
- ◆ Cuando calienten sustancias utilizando tubos de ensayo, será conveniente agitarlos suave y continuamente durante el proceso para evitar la concentración de calor en un área determinada. Asimismo, recuerden **que la boca del tubo debe apuntar hacia el lugar opuesto al cuerpo de la persona que esté llevando la tarea y de las que la rodean.**



- ◆ Utilicen la malla o red metálica que se coloca en el trípode para obtener mejor difusión del calor de la llama del mechero y un aumento parejo de la temperatura.

Tengan en cuenta que:

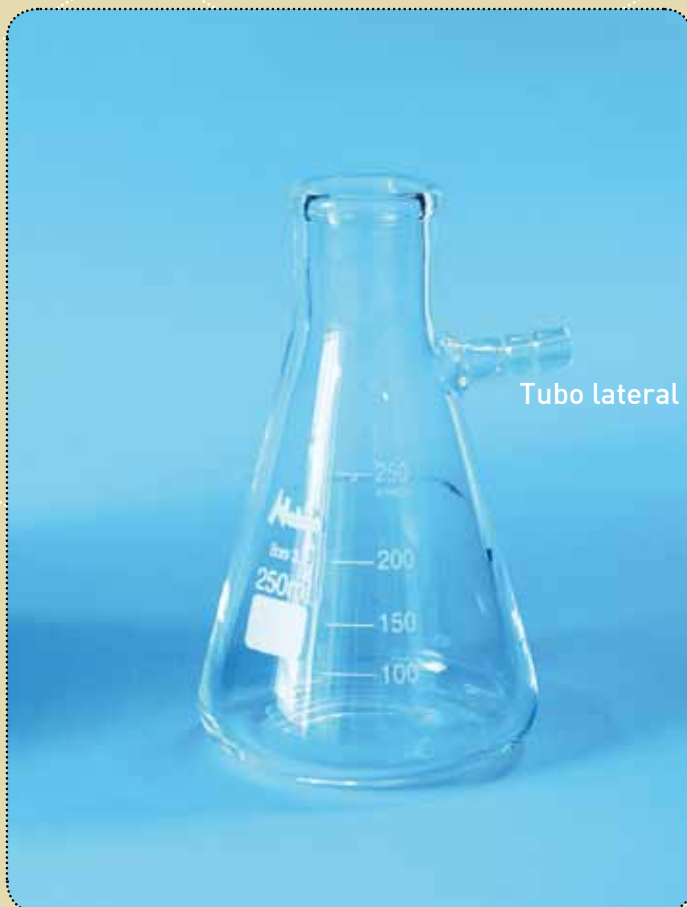
- ◆ En las experiencias de evaporación para separar mezclas de sólidos en líquidos, es fundamental retirar el recipiente del fuego en el mismo instante en que se completa la operación. De lo contrario, el sólido remanente puede quemarse.
- ◆ Todo artículo que haya sido sometido a calentamiento debe dejarse enfriar con lentitud.
- ◆ Es muy importante que el material de vidrio se halle siempre perfectamente limpio.
- ◆ El rayado o el cascado de la superficie del vidrio disminuyen su resistencia mecánica y térmica, por lo que se requiere manejar con cuidado todo otro material (agitador, malla de acero inoxidable, etc.) que tenga contacto con los materiales de vidrio.
- ◆ Por igual motivo, no es conveniente almacenar los artículos de vidrio en contacto entre sí.

Se debe evitar:

- ◆ La aplicación de calor por encima del nivel del líquido contenido en el recipiente.
- ◆ Colocar artículos de vidrio caliente sobre superficies frías o mojadas.
- ◆ Calentar matraces, vasos o tubos de ensayo que presenten cascaduras o rayaduras.
- ◆ Apretar excesivamente los recipientes con aros, pinzas u otros elementos de sostén.
- ◆ Limpiar con cepillos desgastados, ya que las partes metálicas de estos pueden dañar la superficie del vidrio.

KITASATO

Tiene la misma forma que el Erlenmeyer, pero en su cuello contiene un tubo lateral de vidrio, llamado vástago lateral, que permite su conexión a diferentes dispositivos a través de mangueras o tubos flexibles. En el laboratorio escolar se puede utilizar para armar un dispositivo de destilación, al conectar el tubo lateral a un tubo de plástico o manguera de cristal.



MATERIAL DE VIDRIO COMÚN

Los materiales fabricados con vidrio común que se entregan como parte del equipamiento son:

MECHERO DE ALCOHOL
AMPOLLA DE DECANTACIÓN
PIPETA
PROBETA
CÁPSULA DE PETRI
TUBO DE VIDRIO FUSIBLE
VARILLA AGITADORA
VIDRIO DE RELOJ

RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL USO Y MANTENIMIENTO

- ◆ Aquellos materiales de vidrio común que se utilizan como recipientes medidores o contenedores de líquidos o sólidos no pueden ser calentados a fuego directo.
- ◆ No se deben apretar excesivamente los recipientes con aros, pinzas u otros elementos de sostén.
- ◆ Es muy importante que el material de vidrio se halle siempre perfectamente limpio.
- ◆ No es conveniente almacenar los artículos de vidrio en contacto entre sí para evitar cascaduras o ralladuras.

MECHERO DE ALCOHOL Y MECHA PARA MECHERO



El mechero de alcohol es una fuente de calor de baja intensidad, de fuego constante, que no permite la graduación de la llama. Se compone de un recipiente de vidrio con boca muy pequeña y de una tapa metálica.

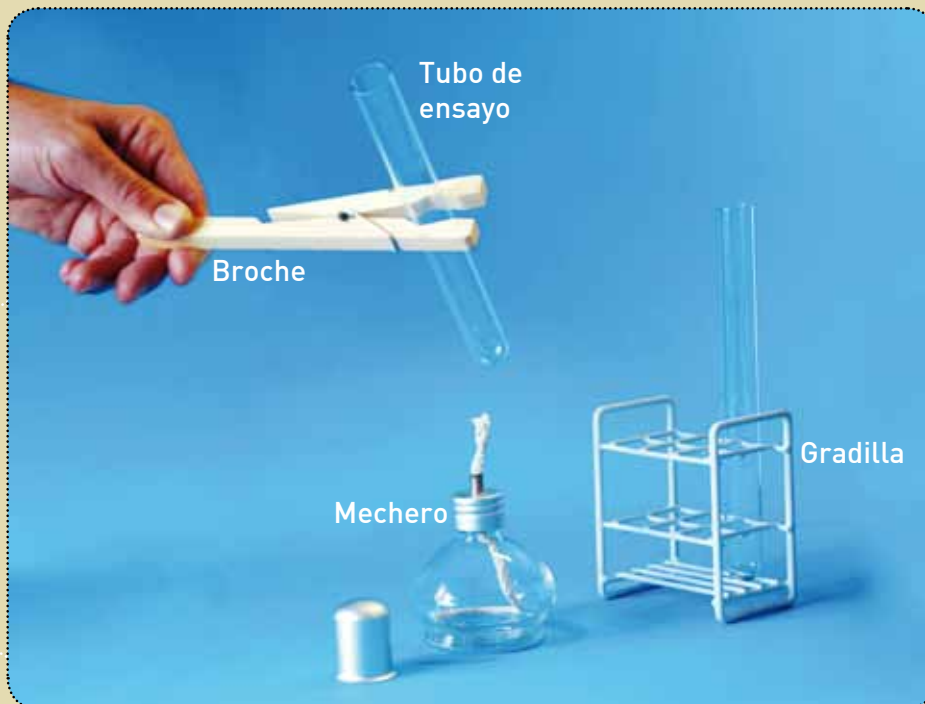
Conviene llenar de alcohol hasta las $\frac{3}{4}$ parte del recipiente. Para asegurarse que no queden restos por fuera del mechero, es importante usar el embudo para su llenado y secar el exterior con papel absorbente. Luego se debe colocar la mecha, dejando no más de 1 cm por encima de la boca.

Para apagar el mechero sólo se debe utilizar la tapa metálica, cubriendo la boca del mechero de manera de cerrar ese espacio y no permitir el ingreso de oxígeno. Conviene hacerlo acercando la tapa de costado y no desde arriba ya que la zona lateral de la llama genera menos calor que la parte de arriba.

EN NINGÚN CASO SE DEBE SOPLAR la llama para apagar el mechero porque al hacerlo se está renovando oxígeno con lo cual se avivará la llama.

A continuación se presentan distintos **Dispositivos de calentamiento**.

DISPOSITIVO DE CALENTAMIENTO EN TUBOS DE ENSAYO



Los tubos de ensayo se utilizan para realizar el calentamiento de una pequeña cantidad de material. Los materiales necesarios para realizar este procedimiento son:

- ◆ tubos de ensayo
- ◆ gradilla
- ◆ broche de madera
- ◆ mechero de alcohol

El procedimiento para el calentamiento en tubos de ensayo consiste en:

- 1° Una vez colocado el material a calentar dentro del tubo de ensayo se lo debe depositar en la gradilla.
- 2° Se enciende el mechero siguiendo las recomendaciones ofrecidas en la ficha del mechero de alcohol.
- 3° Se sostiene el tubo con el broche de madera controlando que esté bien firme y se coloca la base del tubo sobre la llama. **Es importante direccionar la boca del tubo de ensayo hacia la zona donde no haya personas para evitar posibles salpicaduras.**
- 4° Una vez finalizada esta operación se retira el tubo de la llama y se lo coloca en la gradilla. **Inmediatamente** se debe apagar el mechero.

DISPOSITIVO DE CALENTAMIENTO CON VASO DE PRECIPITADO



Para calentar líquidos u otros materiales en los vasos de precipitados se debe utilizar el mechero de alcohol y el trípode con la malla metálica con dispersor de calor. Antes de llevar adelante esta operación se deben tener en cuenta las recomendaciones para el uso del material de vidrio borosilicato.

Se deberá anticipar la preparación del dispositivo, comprobar que el mechero se encuentre en el centro, debajo de la malla de alambre, y encenderlo antes de apoyar el vaso de precipitado que contenga el líquido a calentar.

Una vez que se alcanza la temperatura deseada, el vaso de precipitado debe ser retirado cubriendo la mano con algún guante o tela que lo proteja del vidrio caliente.

DISPOSITIVO DE CALENTAMIENTO CON MATRAZ Y ERLLENMEYER



Este dispositivo permite graduar la altura del recipiente y acercarlo o alejarlo de la llama del mechero. En este caso se debe tener en cuenta el ajuste de la pinza sobre el cuello del matraz o el erlenmeyer. Debe quedar firme, pero sin apretar demasiado.

Una vez preparado el dispositivo y antes de encender el mechero, se puede ajustar la distancia entre la base del recipiente y el mechero ajustando la nuez que fija la pinza al vástago.

Calentamiento sobre trípode

También se pueden calentar líquidos con el matraz o con el erlenmeyer usando un dispositivo similar al utilizado para el calentamiento con el vaso de precipitado, utilizando el trípode y la malla metálica.

AMPOLLA DE DECANTACIÓN



La ampolla de decantación se utiliza para separar mezclas de líquidos de distinta densidad.

Se trata de un recipiente en forma de embudo con una boca a través de la cual se introduce la mezcla, un robinete que permite graduar la salida de los líquidos una vez que se produjo la decantación, y un tubo de conducción de los líquidos.

DISPOSITIVO PARA SEPARAR UNA MEZCLA DE ACEITE Y AGUA POR DECANACIÓN



Materiales: Ampolla de decantación; Vástago y base de soporte universal; Pinza con nuez de ajuste al vástago y Vasos de precipitado

Para construir este dispositivo, el primer paso es armar el soporte enroscando el vástago a la base. Luego se debe ajustar la nuez aproximadamente en la mitad del vástago y colocar la ampolla de decantación en la pinza y ajustar. Posteriormente, se debe colocar un vaso de precipitados debajo de la boca de la ampolla de decantación y ajustar la altura de la nuez para que el líquido no salpique al caer.

Antes de introducir la mezcla de aceite y agua, es necesario asegurarse de que el robinete se encuentre cerrado, es decir en posición horizontal. Luego se debe introducir la mezcla a través de la boca del embudo, y se debe esperar unos minutos hasta que se separen las fases.

Una vez que estas se han separado completamente, se debe abrir el robinete (se lo debe colocar en forma vertical) para dejar que el líquido más denso (en este caso, el agua) caiga dentro del vaso. A medida que el agua vaya cayendo, se debe cerrar lentamente el robinete para reducir progresivamente el caudal. Cuando haya caído toda el agua, se debe cerrar completamente el robinete para de esta forma evitar que caiga el aceite.

PIPETA Y PROBETA: Recipientes de vidrio común para medir volúmenes de líquido

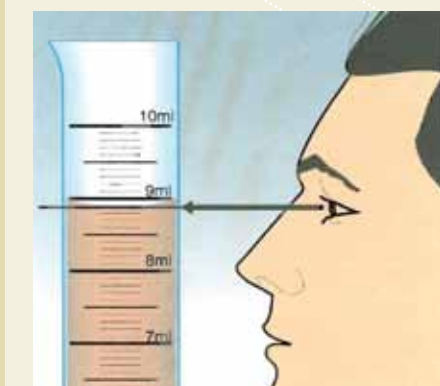


Es muy frecuente que las actividades de laboratorio involucren la determinación de volúmenes de líquidos ya sea con pipetas, para cantidades mínimas de líquido, o con probetas, para volúmenes mayores. Estos objetos están hechos en vidrio común motivo por el cual no se pueden calentar, y por esta razón se deben respetar las recomendaciones planteadas para todos los materiales de vidrio.

Para medir volúmenes, con cualquiera de estos dos instrumentos, se debe comparar el nivel del líquido con las marcas de graduación grabadas sobre la pared del recipiente de medida.

Medidas de volumen - lectura de meniscos

La superficie libre de un líquido no adopta una forma perfectamente plana: se curva en las cercanías de las paredes adoptando una forma ligeramente cóncava denominada menisco.



El nivel del líquido se lee en el fondo del menisco. Para obtener una lectura lo más exacta posible, **se debe situar el ojo a la altura del menisco.**

El menisco se puede leer fácilmente colocando un trozo de papel blanco o una tarjeta detrás de la pipeta o probeta.

PIPETA GRADUADA

Se utiliza habitualmente cuando es necesario medir con gran exactitud volúmenes pequeños de líquidos que se quieren trasvasar.

Para su correcta utilización, la pipeta debe ser tomada por la parte superior, entre el dedo pulgar y el del medio, para aplicar el dedo índice en el extremo superior, como muestra la figura.



Luego se introduce el extremo inferior de la pipeta en el líquido, se quita el dedo índice del otro extremo y se deja que el líquido ascienda por el interior de la pipeta.

Una vez que se alcanzó el volumen deseado se tapa con el índice el extremo superior para evitar que siga subiendo y también que se derrame. En ese momento se retira la **pipeta** con su contenido (siempre manteniendo el extremo tapado).

Para volcar el contenido en otro recipiente, se separa levemente el dedo índice, y el líquido sale nuevamente. El movimiento del dedo índice, tapando o destapando, permite controlar el caudal a voluntad.

CAJA DE PETRI

Cápsula
de mayor
diámetro

Cápsula
de menor
diámetro



Se trata de un recipiente de vidrio formado por dos cápsulas de diferente diámetro, de modo que la de diámetro mayor sirve de "tapa" a la de diámetro menor.

Al colocar la caja sobre la mesada, conviene hacerlo de manera que la cápsula de diámetro mayor quede apoyada sobre la mesa, lo cual permite que al levantarla, se sostenga la caja completa y se eviten posibles deslizamientos y la rotura de la de menor diámetro.

DISPOSITIVO PARA REALIZAR CULTIVOS DE MICROORGANISMOS

Materiales

Cajas de Petri

Muestras de: tierra, moho de naranja o pan, contenido de la suela de un zapato, agua estancada, manos sucias, aire de un ambiente de la escuela

Para el medio de cultivo: Agar – agar, 1 banana

Olla con tapa

Colador

Erlenmeyer y tapón de goma

Embudo

Hisopos

Espátula

Cucharas

Varilla de vidrio

Mechero de alcohol

Guantes descartables

Cinta adhesiva

Algunas consideraciones acerca de las condiciones de desarrollo de los microorganismos y la formación de las colonias

Para poder cultivar microorganismos y observar sus colonias, es necesario preparar un medio de cultivo especial que contenga el alimento, y luego “sembrar” en él algún material que pueda contener microorganismos.

En este caso, realizaremos el cultivo en un medio sólido, para lo cual utilizaremos agar-agar que es una gelatina producida por algas marinas, que tiene la particularidad de mantenerse firme a temperatura ambiente, mientras que la gelatina común se licúa a dicha temperatura.

Además de requerir un alimento apropiado, los microorganismos, tanto mohos como bacterias, requieren para su desarrollo, de una temperatura superior a 20°C.

Las colonias de mohos pueden comenzar a notarse aproximadamente a los 2 o 3 días de la siembra, mientras que las bacterias pueden tardar unos días más.

Preparación de medios de cultivo sólido para la observación de microorganismos

Esta preparación debe realizarse bajo condiciones de esterilidad.

Las cajas de Petri se pueden esterilizar calentándolas durante el tiempo necesario para eliminar los microorganismos que estas puedan tener. Esto se puede realizar tanto en un horno a gas como en un microondas.

Pasos para la esterilización

- 1° paso: lavar las cajas con detergente.
- 2° paso: antes de ponerlas a calentar, envolver en papel de diario en el caso que utilicen el horno a gas, o con film auto adherente si se usará el microondas.
- 3° paso: llevar a horno de gas durante 30 minutos o a microondas durante 10 minutos

Las cajas deben permanecer envueltas hasta el momento de ser usadas.

Preparación del caldo de cultivo para aproximadamente 6 cajas de Petri

Antes de comenzar a trabajar lávense las manos. Limpie bien la mesada, primero con un paño húmedo y detergente y luego con algodón embebido en alcohol.

Todos los instrumentos que se utilicen deben estar previamente lavados con detergente.

Para preparar el caldo de banana

- 1) Pisen 1 banana madura y colóquela de inmediato en una olla a la que se deben agregar 2 vasos de agua.
- 2) Pongan la olla a hervir, tapada, durante 15 minutos.
- 3) Retiren la olla del fuego.
- 4) Pasen por el colador el contenido de la olla, viértanlo en el Erlenmeyer utilizando el embudo y tapenlo con el tapón de goma.

Para completar el medio de cultivo

- 1) Quiten el tapón del Erlenmeyer y agreguen $\frac{1}{2}$ cucharadita de azúcar y 2 cucharadas soperas de agar-agar.
- 2) Agiten la mezcla con la varilla de vidrio.
- 3) Lleven el Erlenmeyer al fuego hasta que hierva y se disuelva todo el agar.
- 4) Retiren del fuego y tapenlo con el tapón de goma.

Dejen el erlenmeyer cerca del mechero encendido ya que contribuye a mantener las condiciones de esterilidad.

Tomen la caja de Petri y desenvuélvanla. Colóquela sobre la mesa con la caja de mayor diámetro hacia arriba. Levanten apenas la tapa superior y trasvasen el medio de cultivo. La apertura de la caja debe ser la mínima para permitir la entrada del medio de cultivo y, a la vez, impedir la contaminación con otros microorganismos del medio.

Llenen tantas cajas de Petri como cultivos deseen realizar y esperen a que el medio solidifique. Rotulen cada caja con el nombre del cultivo correspondiente.

Siembra de muestras

Antes de comenzar a sembrar las muestras lávense las manos y colóquense guantes descartables.

Mantengan encendido el mechero y coloquen la caja a sembrar cerca de este.

Tomen un hisopo sin tocar en ningún momento el extremo del algodón y pásenlo por el "objeto fuente" elegido. Por ejemplo la suela de un zapato, las manos sucias, agua estancada, tierra, etc.

Abran lo menos posible la tapa de la caja de Petri y pasen el hisopo suavemente haciendo una línea zigzag sobre la superficie del medio de cultivo.

Cierren inmediatamente la tapa y fíjenla a la base colocando cinta adhesiva a los costados.

También se puede sembrar una caja con los microorganismos que se encuentran en el aire. Para ello se abre la caja de Petri y se deja abierta durante 10 minutos.

Coloquen todas las muestras en un lugar oscuro y cálido.

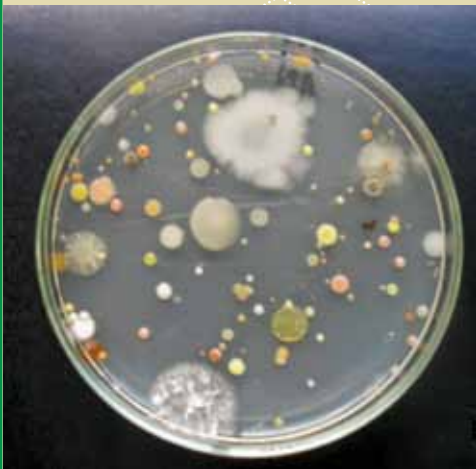
Al finalizar, limpien muy bien el área de trabajo, lávense las manos con los guantes puestos y luego descártenlos. Vuelvan a lavarse muy bien las manos luego de sacarse los guantes.

Se recomienda observar los cultivos y registrar sus cambios, con una frecuencia de 4 o 5 días, durante unas 3 semanas aproximadamente en el caso de los mohos, y durante unos 5 a 7 días más en el caso de las bacterias.

Durante la observación y registro nunca se deben abrir las cajas.

Se recomienda que cuando haya finalizado la experiencia, el docente elimine cuidadosamente los restos del cultivo sólido (preferentemente en el inodoro), limpie las cajas lavándolas con detergente y le pase un algodón embebido en alcohol antes de guardarlas.

Algunas consideraciones acerca de la observación de las colonias



Sobre las características de las colonias que forman estos microorganismos, podemos destacar que las colonias que componen las bacterias se distinguen porque son brillosas, de distintos colores y de aspecto ceroso. A su vez, las colonias que forman los mohos son opacas, de aspecto polvoriento o algodono-so, por lo general de color blanco, gris o verde.

TUBOS DE VIDRIO FUSIBLE

Son los tubos de vidrio huecos que se utilizan para la conducción de gases y líquidos.



Los tubos están fabricados en vidrio , que es un material termo-plástico. Por eso, al calentarlos, se van "ablandando" y, a determinada temperatura, comienzan a deformarse. Esta característica permite que sean trabajados a la llama del mechero y "modelados" para que sea posible doblarlos y usarlos en el armado de aparatos de diverso grado de complejidad.

DOBLADO DE TUBO DE VIDRIO FUSIBLE



Para ablandar el vidrio uniformemente, se lo calienta sobre el mechero en el área donde se desea doblarlo, girándolo con ambas manos. Como la llama del mechero de alcohol no es muy intensa, conviene girar el tubo muy lentamente, de modo que se mantenga unos minutos en la misma posición sobre la llama. Esta operación puede durar alrededor de 10 minutos.

Para facilitar el doblado se puede ir estirando levemente. Al notar que se estira, se presiona hacia afuera suavemente con ambas manos. Si no se consigue doblarlo, se debe continuar calentando unos minutos más, para luego volver a presionar, como se muestra en la figura. Si el tubo está bien doblado, su diámetro en la curvatura será similar al diámetro de los tramos rectos.



OBSERVACIONES

El doblado será imperfecto si:

1. Se intenta la operación antes de ablandar el vidrio lo suficiente.
2. La presión ejercida por las manos no se aplica uniformemente en los dos extremos del tubo de vidrio o varilla.
3. La magnitud y dirección de la presión aplicada es tal que el vidrio ablandado se estira en sentido longitudinal, al mismo tiempo que se dobla.

Se debe tener en cuenta que estas indicaciones y observaciones son sólo para el doblado con el mechero de alcohol.

CORTADO DE TUBO DE VIDRIO FUSIBLE

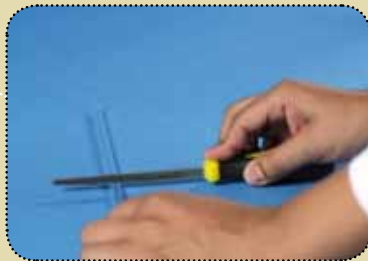
Dadas las características del vidrio con el que están hechos los tubos es posible cortarlos para obtener diferentes largos de acuerdo al uso que se les quiera dar.

Para cortar el tubo de vidrio fusible se utiliza como herramienta de corte la Lima Triangular que se provee como parte del Equipamiento.

Una vez determinado el largo que se desea, se debe colocar el tubo sobre una superficie plana y hacer una incisión con una sola pasada del borde de la lima. Para favorecer el corte se puede humedecer la incisión con unas gotas de agua.

Para realizar el corte se debe tomar el tubo con ambas manos y presionar hacia afuera hasta quebrarlo. Es conveniente envolverlo en un trapo para evitar proyecciones de astillas.

Por último, para pulir los bordes del tubo y que no tenga zonas cortantes, se pueden pasar los bordes por la llama del mechero haciéndolo girar o pulirlo con una lija de grano intermedio.

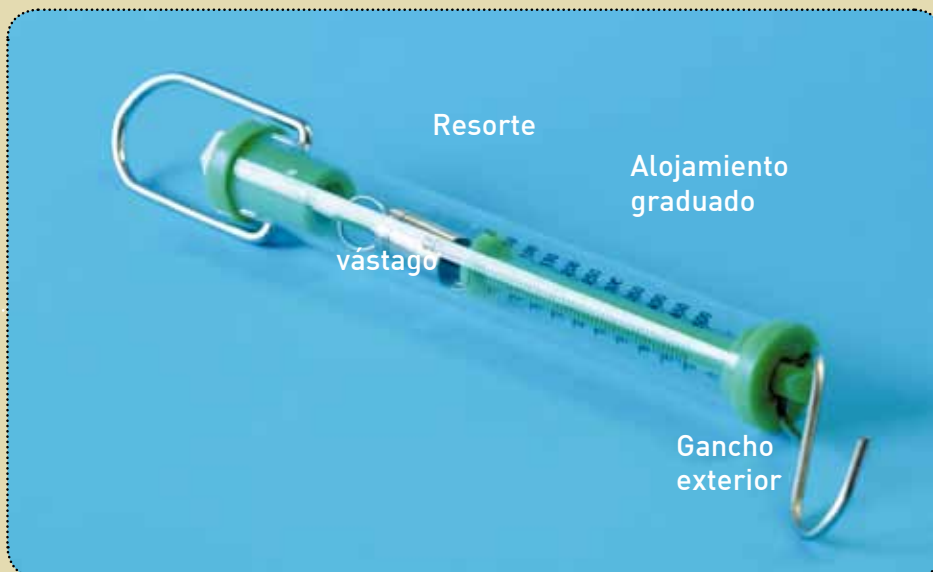


INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Entre los instrumentos de medición que figuran en este apartado no hemos incluido a la probeta y pipeta que miden volúmenes ya que fueron incluidos entre los materiales de vidrio común.

Por otra parte, aunque no es un instrumento de medición, hemos incluido aquí a la brújula.

DINAMÓMETRO DE RESORTE



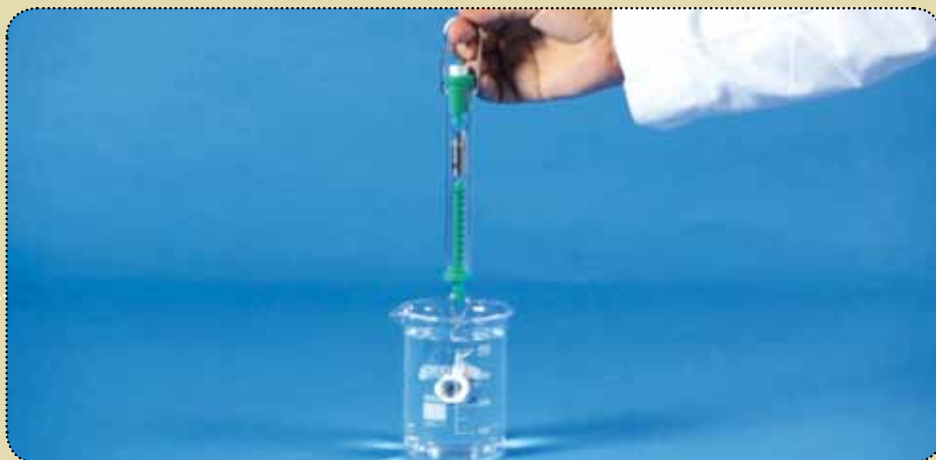
Consiste en un alojamiento cilíndrico que tiene marcada una escala de valores. En su interior se encuentra un resorte unido a un vástago que, a la vez se une a un gancho ubicado por fuera del cilindro, desde el cual se efectúa la fuerza.

Cuando se coloca en el gancho un objeto suspendido en forma vertical, la fuerza vertical producida por el cuerpo colgado que se mide en la escala de valores, es el peso. En ese caso podemos decir que es una balanza de resorte. La escala está expresada en las unidades de gramos.

A los efectos de calibrar el instrumento, se cuenta con un conjunto de tornillo y tuerca en el extremo superior. Esto permite ajustar correctamente el borde superior del vástago en el cero de la escala, antes de realizar la medición.

Para llevar a cabo la medición del peso de un cuerpo que está en el aire, luego de colgar el objeto a medir, se debe esperar unos instantes hasta que el resorte deje de moverse. Durante la operación es importante mantener el dinamómetro en posición vertical.

MEDICIÓN DE FUERZAS DE OBJETOS SUMERGIDOS EN AGUA CON EL DINAMÓMETRO



Materiales: 1 dinamómetro, 1 objeto con cuerda para colgar y 1 vaso de precipitado de 500 cm³ con agua hasta los 300 cm³

- 1 - Para medir la fuerza peso que ejerce un cuerpo, simplemente se debe colgar el objeto del gancho inferior del dinamómetro, esperar que el resorte se detenga y medir el valor que indica la aguja sobre la escala.
- 2 - Para reconocer que fuerza ejerce ese mismo objeto cuando está sumergido en agua, se lo introduce en el agua colgando del dinamómetro.
- 3 - Mientras el objeto se va sumergiendo, se puede observar cómo cambia la posición del borde superior del vástago. Este se irá elevando hasta estabilizarse en una nueva marca. Esto indica que la fuerza que hace el objeto es menor.
- 4 - Al estar totalmente sumergido, se podrá leer en la escala el valor marcado por la aguja, que corresponde a la fuerza final alcanzada.

ACLARACION: El nuevo valor de la fuerza que se obtiene al sumergir el objeto, no corresponde a una disminución del peso, ya que este siempre es el mismo. Es el resultado de la resta de dos fuerzas contrapuestas ejercidas sobre el objeto: la fuerza **peso**, *menos* la fuerza vertical ascendente del agua, el **empuje**.



TERMÓMETRO DE LABORATORIO



CARACTERÍSTICAS

- ◆ Los termómetros de laboratorio que se entregan como parte del equipamiento pueden medir temperaturas que van desde los -10°C hasta los 200°C .
- ◆ El líquido que se dilata dentro del cuerpo del termómetro es alcohol que está teñido de rojo para facilitar la observación de la marca.
- ◆ Los termómetros de laboratorio no mantienen la máxima temperatura alcanzada como los termómetros clínicos. Por el contrario, la marca del termómetro varía cuando se lo cambia de ambiente. Así, puede aumentar si se lo coloca en un ambiente a mayor temperatura, o disminuir si la temperatura es menor.
- ◆ De acuerdo a estas características, en el momento del uso del termómetro se debe tener en cuenta que:
- ◆ Para medir la temperatura de un material, se debe mantener el bulbo dentro de este mientras se realiza la medición. Si se lo retira, inmediatamente la temperatura comienza a modificarse de acuerdo a la temperatura ambiente.
- ◆ Por esa misma razón el bulbo no debe estar en contacto con las paredes del recipiente que contiene al material ya que en ese caso la marca del termómetro puede estar afectada por la temperatura de la pared que este en contacto. En caso que se esté calentando un material las paredes y en especial la base del recipiente tiene mucha mayor temperatura que el material contenido en este.

DISPOSITIVO PARA MEDIR DIFERENCIAS DE TEMPERATURA DE EBULLICIÓN EN AGUA DESTILADA Y EN UNA SOLUCIÓN DE AGUA DESTILADA Y SAL



Materiales: 2 mecheros, 2 trípodes, 2 mallas metálicas, 1 frasco con sal común, 1 cuchara común, 2 vasos de precipitado de 250 cm³ que contengan 100 cm³ de agua destilada (rotulados: 1- agua destilada, 2 - solución de agua destilada y sal) y 2 termómetros

En el vaso rotulado "2- solución de agua destilada y sal" se deben colocar 2 cucharadas colmadas de sal común.

Luego se arman los dispositivos para calentar las dos muestras como se observa en la imagen. Para ello:

- ◆ Se colocan los dos trípodes y, encima de cada uno, una malla metálica
- ◆ A continuación se colocan los mecheros tapados con sus respectivas tapas debajo de los trípodes.
- ◆ Se encienden los mecheros, de acuerdo a la ficha de uso del mechero de alcohol.
- ◆ Se ajustan los termómetros a los broches de madera y se los coloca cuidando que el bulbo quede dentro del agua sin tocar las paredes ni el fondo del recipiente.
- ◆ A medida que se van calentando, se puede observar como varía la temperatura, de acuerdo a la ficha del termómetro.
- ◆ Una vez que haya comenzado la ebullición, se espera a que se estabilicen las marcas en los termómetros, se lee la temperatura en cada uno de ellos y se registran los valores.

Es esperable que la temperatura de ebullición del agua destilada se encuentre cercana a los 100°C y que se note que es menor que la temperatura de ebullición de la de la solución de agua y sal.

Finalmente, se deben quitar los vasos con cuidado de no quemarse, correr los trípodes (hacer estas dos operaciones usando agarraderas) y apagar los mecheros colocando la tapa sobre la llama.

BRÚJULA



La brújula que forma parte del equipamiento es simple, cuenta con una aguja inmantada suspendida sobre un punto central lo que permite que gire libremente y pueda ser afectada por el campo magnético dentro del cual se encuentra la brújula. Su base tiene identificados los puntos cardinales, los puntos intermedios y la escala de ángulos del círculo.

Para su utilización se debe tener en cuenta que la brújula se debe colocar en una superficie horizontal de forma que la aguja pueda girar libremente. Una vez que se logra esta situación, sólo resta esperar que la aguja se detenga. Esa posición identificará la dirección del campo magnético en el que se encuentra.

En situaciones comunes, si no hay imanes o campos magnéticos especiales cercanos, la brújula se ve afectada por el campo magnético terrestre y por lo tanto la aguja se detiene en la dirección polo norte - polo sur magnéticos. En ese momento se gira la base para que los extremos de la aguja coincidan con las letras **N** y **S** impresas en la base. Esto permite reconocer donde está cada uno de los puntos cardinales.

Debido a que la aguja de la brújula es afectada por un campo magnético, se puede acercar un imán y observar lo que sucede. Si se mueve el imán se observará que la dirección de la aguja se modifica según los polos del imán más cercanos.

MATERIALES DE ÓPTICA: LUPA MONOCULAR



La lupa monocular posee 2 tipos de lentes. Una lente que es el ocular de 10x (10 aumentos) que se ubica en el lugar donde el observador aproxima su ojo. La otra lente es el objetivo y aumenta 2 veces (2x). El aumento total resulta de multiplicar ambas lentes, por lo que la lupa monocular aumenta 20 veces el tamaño del objeto a observar.

Se recomienda su utilización para observar pequeños animales, partes de plantas como semillas, materiales como arena, azúcar, tierra, entre otros. Estas muestras se pueden colocar sobre un portaobjeto o dentro de

una caja de Petri o sobre un vidrio de reloj que se ubicará sobre la platina. La muestra debe estar bien iluminada, preferentemente con luz directa sobre el objeto en observación.

MATERIALES DE ÓPTICA: MICROSCOPIO



El microscopio óptico posee 2 tipos de lentes. Una de las lentes es el ocular que se ubica en el lugar donde el observador aproxima su ojo. La otra lente es el objetivo y es la que se aproxima al objeto que se va a observar. Este microscopio cuenta con 3 objetivos montados sobre un disco que se denomina revolver.

El aumento: cada objetivo y ocular tiene un número. Dicho número indica cuantas veces la lente aumenta el tamaño del objeto. Por ejemplo, el ocular que tiene el número 10, aumenta 10 veces el tamaño. Del mismo modo, en los objetivos, los números 4x, 10x, 40x indican el aumento del objetivo.

El aumento total se obtiene multiplicando el número del objetivo por el del ocular que se usan simultáneamente. Entonces es posible observar con los siguientes aumentos: $10 \times 4 = 40x$ (aumentos), $10 \times 10 = 100x$ (aumentos) y $10 \times 40 = 400x$ (aumentos)

Regulación de la luz: el espejo recoge la luz y la refleja sobre el orificio de la platina. A su vez el diafragma regula la cantidad de luz que envía el espejo hacia el agujero de la platina. Su abertura se puede modificar moviendo el disco, que tiene orificios de distinto diámetro. Cuanto mayor es la abertura más es la luz que pasa.

OBSERVACIÓN AL MICROSCOPIO Y REALIZACIÓN DE PREPARADOS

CÓMO USAR EL MICROSCOPIO

Lo primero que hay que lograr es la iluminación. Para ello es necesario ubicar el microscopio próximo a una fuente de luz, luego se mueve el espejo y se coloca para que refleje la luz de manera que penetre por el orificio de la platina. La cantidad de luz que llega se regula girando el diafragma. Es conveniente que en un principio se haga coincidir el orificio mayor con el de la platina.

A continuación, se gira el revólver y se selecciona el objetivo de menor aumento (4x). Luego, se levanta el tubo del microscopio utilizando el tornillo macrométrico, y se coloca el preparado sobre la platina.

Una vez colocado el preparado, se baja el tubo al máximo con cuidado de no romper el cubreobjetos y, desde esa posición, se vuelve a levantar el tubo lentamente hasta que aparezca una imagen más o menos nítida. En ese momento, se continúa el ajuste de la imagen con el tornillo micrométrico hasta que se vea completamente nítido. Si hace falta, se vuelve a regular la entrada de luz.

Si se quiere ver con más aumento, se pasa al siguiente objetivo que es el de 10x, sin mover los tornillos. De esta forma la imagen queda casi enfocada y solamente sería necesario mover el tornillo micrométrico hasta obtener nuevamente una mayor nitidez.

PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA OBSERVAR AL MICROSCOPIO

Materiales: Microscopios, Portaobjetos, Cubreobjetos, Espátula y cuchara, Gotero, Bisturí, Pinza recta, Pinza diente de ratón, Vidrio de reloj, Varilla de vidrio, Vaso de precipitado de 100 ml, Termómetro, Mechero de alcohol y Azúcar.

Muestras: elodea, levaduras, cebolla, hígado de pollo

REALIZACIÓN DE PREPARADO DE LEVADURAS

Algunas consideraciones acerca de las levaduras

Son seres vivos y por lo tanto se reproducen, se alimentan y respiran

Cada levadura está formada por una sola célula

Las levaduras se alimentan de azúcar

Las levaduras se desarrollan en ciertas condiciones ambientales de temperatura y humedad.

Pertenecen al reino de los Hongos

Preparación de las levaduras

Se colocan 40 ml de agua en un vaso de precipitados y se la calienta hasta que el agua esté tibia, alrededor de 37°C a 40°C (medir la temperatura utilizando el termómetro). Agregar una cucharadita de azúcar y una cucharadita de levaduras, agitar con la varilla y esperar 10 minutos. Una vez que se observe la producción de burbujas pueden realizar el preparado.

Realización del preparado

Colocar sobre el portaobjetos una gota de agua limpia y luego una pequeña gotita de la preparación de levaduras. El preparado tiene que quedar transparente.

Apoyar un borde del cubreobjetos sobre uno de los lados de la gota. Apoyar todo el cubreobjetos cuidadosamente, y presionar muy suavemente para evitar que queden atrapadas burbujas de aire en el preparado.

Levaduras teñidas: levantar el tubo del microscopio y colocar una gota de azul de metileno en uno de los lados del cubreobjetos. Se observará el ingreso paulatino del colorante en el preparado. Colocar papel absorbente sobre el lado opuesto del cubreobjetos, para favorecer el ingreso homogéneo del colorante.

Colocar cuidadosamente papel absorbente junto a los bordes del cubreobjetos, para retirar el líquido sobrante.

REALIZACIÓN DE PREPARADO DE HOJAS DE ELODEA

Algunas consideraciones acerca de la Elodea

La elodea es una planta acuática que se puede conseguir en los acuarios, ya que se utiliza para el armado de peceras. Sus hojas son muy delgadas lo cual permite observar sus células en el microscopio sin tener que realizar cortes delgados.

Realización del preparado

Utilizar la pinza para extraer una de las hojas más jóvenes de la planta, que se encuentran en la punta del tallo, y cortarla con el bisturí para obtener un trozo pequeño.

Colocar la hoja de elodea extendida en el portaobjetos.

Agregar una gota de agua con el gotero.

Apoyar un borde del cubreobjetos sobre uno de los lados de la muestra. Apoyar todo el cubreobjetos cuidadosamente. Si es necesario, presionar cuidadosamente el cubreobjetos para evitar que queden atrapadas burbujas de aire en el preparado.

Realización de preparado de epitelio de cebolla

Colocar una gota de agua en el portaobjetos.

Quitar la cáscara a una cebolla. Sobre la superficie blanca, realizar con el bisturí una incisión muy superficial en forma de V. Tirar del vértice de la V con la pinza, de esta manera será posible sacar un pequeño fragmento de la capa translúcida que cubre la cebolla.

Colocar el fragmento sobre la gota procurando que quede totalmente extendido.

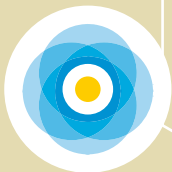
Apoyar un borde del cubreobjetos sobre uno de los lados de la muestra. Apoyar todo el cubreobjetos cuidadosamente. Si es necesario, presionar cuidadosamente el cubreobjetos para evitar que queden atrapadas burbujas de aire en el preparado.

Realización de preparado de hígado de pollo

Sacar un trocito muy pequeño de hígado utilizando la pinza de diente de ratón, y colocarlo sobre un vidrio de reloj. Desmenuzar el trocito con la ayuda de la espátula, de manera que su tamaño no sea mayor que la cabeza de un alfiler.

Colocar el trocito sobre el portaobjetos y extenderlo con la espátula y la pinza de manera que quede una capa muy delgada, casi transparente.

Apoyar un borde del cubreobjetos sobre uno de los lados de la muestra. Apoyar todo el cubreobjetos cuidadosamente. Si es necesario, presionar cuidadosamente el cubreobjetos para evitar que queden atrapadas burbujas de aire en el preparado.



**tenemos
patria**