

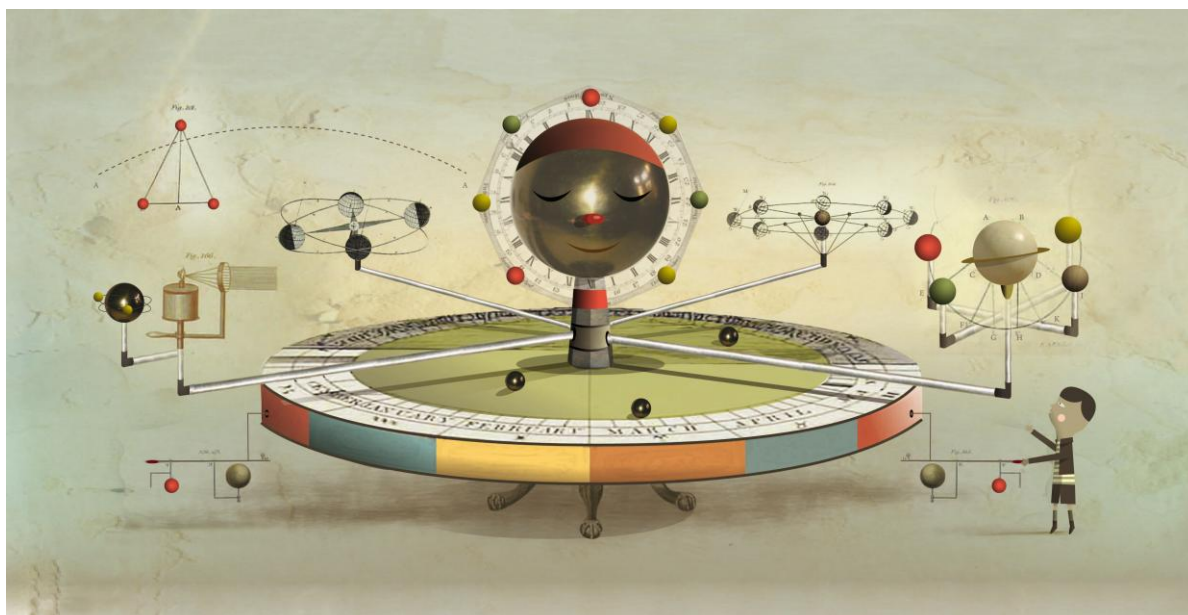


Gobierno  
Provincial

Ministerio de  
Educación



# LABORATORIO MÓVIL PARA LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIAS NATURALES



Material elaborado por el equipo de Ciencias Naturales del Consejo  
General de Educación  
Prof. Claudia T. Airaldi  
Prof. María Silvia Habarta  
Lic. Alejandra S. Villalva  
Dra. Silvina V. Vallejos  
Prof. Luisa Elisabeth Perani  
Lic. Silvina E. Romero

2.017



**Gobierno  
Provincial**

Ministerio de  
Educación



### Material de laboratorio

El conjunto de instrumental de laboratorio que llegó a cada escuela contiene una variedad de elementos que permite abarcar la mayoría de los contenidos escolares que implican modos de conocer propios de la enseñanza de la ciencia naturales, como la exploración y la experimentación y permite promover el trabajo de los alumnos en pequeños grupos.

El laboratorio cuenta, entre otros, con los siguientes elementos:

- Material de vidrio:** tubos de ensayo, matraces, ampollas de decantación, pipetas, probetas, embudos, cajas de Petri.
- Soportes:** bases planas con vástago, pinzas, mecheros de alcohol, trípodes y otros elementos para armar los dispositivos de sostén de accesorios utilizados en los diseños experimentales escolares.
- Mecheros de alcohol.**
- Caja de disección completa.**
- Juego de imanes.**
- Brújulas.**
- Instrumentos de medición:** termómetros, cronómetros, tester digital, dinamómetros.
- Instrumentos de óptica:** lupas de mano, microscopios, lupas monoculares.
- Caja de herramientas:** herramientas básicas (pinzas, destornilladores, alicates, etc.) para reparar, construir o asegurar los componentes del laboratorio.
- Botiquín.**
- Carro de transporte:** de tres bandejas, para desplazar el material de laboratorio.
- Cajas de plástico:** destinadas a facilitar la guarda y el transporte de elementos del laboratorio, así como su utilización para preservar materiales de experimentación en uso.



**Gobierno  
Provincial**

Ministerio de  
Educación



## **MATERIALES DE VIDRIO COMÚN**



### **Mechero de alcohol**

Recipiente de vidrio en el que se coloca alcohol, con mecha para encender. Sirve como fuente de calor. Su tapa permite apagar la llama.



### **Ampolla de decantación**

Recipiente de forma cónica que se utiliza para la separación de líquidos no miscibles.



### **Embudo**



### **Caja de petri**

Caja circular formada por una placa y una tapa que se utiliza para realizar cultivos de microorganismos.



### **Vidrio de reloj**

Recipiente de forma circular que permite contener pequeñas cantidades de sustancias sólidas.

## **MATERIAL DE VIDRIO BOROSILICATO (resistente a la llama)**



### **Vasos de precipitado (100 ml, 250 y 400 ml)**

Recipiente cilíndrico que se utiliza para medir volúmenes en forma aproximada, realizar mezclas o calentar sustancias.



### **Erlenmeyer**

Recipiente cónico con fondo plano que aumenta la superficie de calentamiento. Su forma permite agitar líquidos sin que se derramen.



**Gobierno  
Provincial**

Ministerio de  
Educación



### **Kitasato**

Recipiente Erlenmeyer de paredes gruesas con un tubo de desprendimiento lateral que permite conectar una manguera para realizar destilaciones.



### **Matraz**

Recipiente esférico con fondo plano que se utiliza para calentar líquidos. Su forma redondeada favorece el calentamiento uniforme.



### **Tubo de ensayo**

Tubo de forma cilíndrica cerrado por un extremo que se puede utilizar para mezclar pequeños volúmenes, calentar sustancias y realizar distintas reacciones.

## **RECIPIENTES MEDIDORES PARA VOLÚMENES DE LÍQUIDO**



### **Probeta graduada**

Recipiente cilíndrico graduado que se utiliza para medir volúmenes de líquidos.



### **Pipeta graduada**

Recipiente cilíndrico graduado con ambos extremos abiertos para medir volúmenes de líquidos con precisión y trasvasarlos.

## **MATERIAL DE VIDRIO PARA AGITACIÓN Y CONDUCCIÓN**



### **Tubo recto de vidrio fusible**

Tubo de vidrio que se utiliza para la conducción de gases y líquidos.



**Gobierno  
Provincial**

Ministerio de  
Educación



### **Tubo acodado 90° de vidrio fusible**

Tubo de vidrio, para la conducción de gases y líquidos. Puede servir como nexos con otro dispositivo mediante tubos de goma.



### **Varilla agitadora**

Varilla de vidrio maciza que se utiliza para mezclar y/o agitar sustancias.

## **MATERIALES PARA LIMPIEZA**



### **Cepillo tubular para tubos de ensayo**



### **Cepillo tubular para probetas**

## **TAPONES DE GOMA Y TUBOS FLEXIBLES**



### **Tapones de goma**

### **Tapones de goma perforados**

Tapones cuya perforación permite introducir un tubo de vidrio fusible o un termómetro de laboratorio.



### **Tubo de goma látex**

Tubo que permite efectuar conexiones entre tubos de vidrio fusible y algún dispositivo.



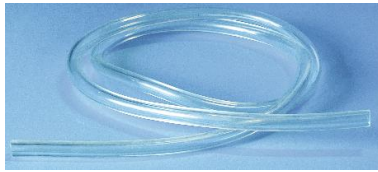
### **Tubo de goma**

Manguera que permite efectuar conexiones para la conducción de gas o agua.



**Gobierno  
Provincial**

Ministerio de  
Educación



### **Tubo de plástico (manguera cristal)**

Tubo que permite efectuar conexiones entre tubos de vidrio fusible y/o algún dispositivo, que también permite observar el pasaje de sustancias.

## **ELEMENTOS DE SUJECCIÓN, SOPORTE Y ACCESORIOS**



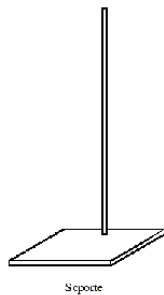
### **Pinza con nuez de ajuste al vástago**

Dispositivo de tres partes que sirve para fijar al vástago del soporte universal, materiales de laboratorio y otros objetos.



### **Malla metálica con dispersor de calor**

Malla de alambre rígida con dispersor central de calor para calentamiento sobre trípode.



### **Vástago**

Varilla metálica con rosca en un extremo para roscar en la base de soporte con rosca.

### **Base de soporte universal**

Base pesada con rosca para enroscar el vástago. El conjunto sirve para sostener y fijar materiales con la pinza con nuez.



### **Trípode**

Plataforma metálica de calentamiento dentro de la que se ubica la fuente de calor.



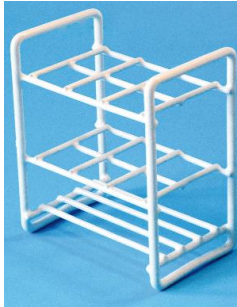
### **Pinza de madera**

Broche con un brazo largo, para sujetar tubos de ensayo u otros objetos, como termómetros.



**Gobierno  
Provincial**

Ministerio de  
Educación



### **Gradilla de alambre plastificado**

Estructura de metal abierta para sostener, transportar o almacenar tubos de ensayo.



### **Mortero con pilón**

De cerámica enlozado, se utiliza para moler o hacer polvo sustancias duras o semiduras.



### **Lima triangular**

Lima de grano medio de tres caras, para marcar y señalar tubos de vidrio que se deben cortar.

## **INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN**



### **Termómetro de laboratorio**

Termómetro de alcohol, para medir la temperatura constante o la que varía durante un proceso.



### **Cronómetro digital de mano**

Instrumento digital a pila que permite medir el tiempo transcurrido durante un evento con una precisión de centésimas de segundos.



### **Dinamómetro de resorte**

Dispositivo cilíndrico con resorte interno que se utiliza para medir fuerzas en diferentes direcciones o el peso de los objetos.



**Gobierno  
Provincial**

Ministerio de  
Educación



### **Estetoscopio**

Aparato médico para oír sonidos internos del cuerpo, especialmente los cardíacos y los respiratorios.



### **Multímetro**

Dispositivo eléctrico para medir las magnitudes características de la electricidad: intensidad, tensión y resistencia.



### **Brújula**

Dispositivo magnético con aguja imantada para señalar el sur y el norte geográfico magnético terrestre.

## **MATERIAL ÓPTICO Y ACCESORIOS**



### **Lupa de mano**

Instrumento que permite la observación de detalles de pequeños objetos o seres vivos, como invertebrados, semillas, trozos de telas, etc.



### **Lupa monocular**

Instrumento que permite la observación de detalles de pequeños objetos con mayor aumento que la lupa de mano.



### **Microscopio**

Instrumento que permite la observación de pequeñas estructuras que se encuentran por debajo de la capacidad de visión del ojo humano.





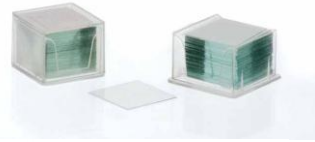
**Gobierno  
Provincial**

Ministerio de  
Educación



### **Portaobjetos**

Placa de vidrio delgada sobre la que se coloca la muestra que se quiere observar al microscopio.



### **Cubreobjetos**

Placa cuadrada de vidrio muy delgada para cubrir las muestras ubicadas sobre el portaobjetos.



### **Prisma triangular de vidrio**

Cuerpo geométrico de vidrio macizo para la descomposición de la luz blanca en luz de los diferentes colores que la componen.

## **MATERIALES DE DISECCIÓN**



### **Caja de disección**

Caja metálica para guardar los distintos elementos de disección.



### **Bisturí completo**

Instrumento de corte de alta precisión compuesto por una hoja cortante y un mango con encastre para la hoja.



### **Pinza diente de ratón**

Permite sujetar porciones de materiales y/o tejidos y es utilizada especialmente para desgarrar material para la observación en microscopio.



### **Tijera de disección recta con punta roma**



**Gobierno  
Provincial**

Ministerio de  
Educación



**Cuchara con espátula inoxidable**  
Se utiliza para retirar y transportar sustancias.



**Pinza recta inoxidable**  
Permite sujetar porciones de materiales y/o tejidos.

### HERRAMIENTAS



**Destornillador Phillips ph2**  
Para tornillos con cabeza con ranura en cruz.



**Destornillador plano de 1/4 de pulgada**  
Para tornillos con cabeza con ranura plana.



**Pinza de punta**



**Trincheta**



**Alicate de corte diagonal**



**Llave ajustable francesa**

### MATERIAL DE MAGNETISMO



**Imán de barra**  
Barra de imán de aleación de varios metales, con los polos en los extremos de las barras.



**Gobierno  
Provincial**

Ministerio de  
Educación



### **Limadura de hierro**

Polvo de hierro, que permite poner en evidencia las líneas de fuerzas y campos magnéticos.

## **TRANSPORTE Y CONTENEDORES**



### **Caja contenedora**

Cajas para guardar y transportar elementos del laboratorio, así como para preservar materiales de experimentación en uso.



### **Carro portátil con tres bandejas**



## **BOTIQUÍN**



**Gobierno  
Provincial**

Ministerio de  
Educación



## **NORMAS DE BIOSEGURIDAD:**

El trabajo en el laboratorio implica el peligro potencial de accidentes, debido a la naturaleza de las sustancias y elementos que se utilizan. Además, existe la posibilidad de errores humanos al realizar la experimentación. Entre los accidentes más comunes podemos mencionar: incendios, explosiones, cortes, quemaduras, intoxicaciones, etc.

Existen ciertas reglas que deben tenerse en cuenta al realizar trabajos en el laboratorio; su cumplimiento disminuye los riesgos, y muchas veces, logran evitar accidentes.



La primera regla que todo aquel que trabaja en el laboratorio debe cumplir es la siguiente:

### ❖ **EL LUGAR DE TRABAJO DEBE ESTAR EN PERFECTO ORDEN.**

Es fundamental para evitar accidentes:

- Mantenga el área de trabajo ordenada, sin libros, abrigos, bolsas y cosas innecesarias o inútiles.
- Mantenga las mesas y vitrinas extractoras siempre limpias. Se tienen que limpiar inmediatamente todos los productos químicos derramados.
- Limpie siempre perfectamente el material y equipo después de su uso.

### ❖ **OTRAS NORMAS BÁSICAS SON LAS SIGUIENTES:**

- Esté siempre equipado con guardapolvo y anteojos de protección. No utilice lentes de contacto, ya que estos no pueden quitarse con la rapidez necesaria si ocurrieran proyecciones de líquidos al ojo. Por otro lado, las lentes blandas pueden absorber los vapores orgánicos.
- Nunca debe comer o beber en el laboratorio; tampoco apoye comida sobre la mesada.
- Trabaje con la mayor ventilación posible.
- Si tiene el pelo largo, debe recogerse.
- Utilice calzado cerrado.



**Gobierno  
Provincial**

Ministerio de  
Educación



- En el armado de equipos, asegúrese de usar soportes que tengan un buen apoyo, y controle el funcionamiento de los mismos.
- Nunca caliente un sistema cerrado.
- Si calienta un tubo de ensayo, no mire hacia el interior del mismo; tampoco apunte la boca del tubo hacia un compañero.
- Manipule las sustancias corrosivas con máximo cuidado.
- No fuerce los tapones o uniones de látex en los tubos de vidrio o cualquier material quebradizo. Utilice detergente o glicerina que facilitan la tarea de quitarlos.
- No use nunca equipo de vidrio agrietado o roto. Deposite el material de vidrio roto en un contenedor para vidrio, no en una papelera.
- Trabaje sin prisa, pensando cada momento en lo que está haciendo. Nunca corra en el laboratorio.

Dada la gran toxicidad de muchas sustancias con las que se trabaja en el laboratorio debe tener en cuenta las siguientes precauciones:

❖ **EVITE INGERIR, INHALAR O TOCAR COMPUESTOS ORGÁNICOS** (muchos de estos son rápidamente absorbidos por la piel y resultan tan tóxicos como si fueran inhalados). Por esto se recomienda:

- No arroje residuos sólidos insolubles en la pileta.
- No mezcle sustancias orgánicas que puedan generar compuestos tóxicos.
- No mueva los reactivos del área designada para su manejo y medida.

Debe transportar las botellas o frascos de reactivos tomándolos por el fondo, nunca de la tapa.

- No pruebe ninguna sustancia (sólida o en solución) a menos que sea específicamente indicado por el instructor.
- Si debe oler una sustancia hágalo a una distancia de 12 a 20 cm de la nariz, mueva lentamente la mano hacia la nariz y aspire con precaución.

Si no detecta ningún olor, mueva un poco el recipiente que lo contiene, y huela más fuertemente. Nunca inhale.

❖ **EVITE CONTAMINAR EL AIRE:**



**Gobierno  
Provincial**

Ministerio de  
Educación



- Coloque las tapas en los frascos inmediatamente después de usarlos. No sólo reducirá la evaporación, sino que también evitará la contaminación de los reactivos.
- Use baño de hielo cuando destile líquidos con punto de ebullición inferiores a 40°C.
- Evite una condensación incompleta. Lo conseguirá asegurándose que el agua fluya por el refrigerante cuando destile o caliente a reflujo.

❖ **PRECAUCIONES PARA EL USO DE ÁCIDOS Y BASES FUERTES:**

- Use las cantidades especificadas en la técnica correspondiente.
- Para preparar mezclas de ácido con agua o alcohol, agregue el ácido al agua o alcohol lentamente, agitando y enfriando. Si se trata de una mezcla de dos ácidos, añada en porciones, y con sumo cuidado, el más concentrado sobre el menos concentrado, agitando y enfriando.
- Proteja los ojos cuando trabaje con sustancias corrosivas.
- Lave con grandes cantidades de agua la piel si la misma hubiera tomado contacto con sustancias corrosivas. Luego, siga el tratamiento correspondiente para cada caso.

❖ **PELIGROS DEL FUEGO:**

- No acerque nunca recipientes que contengan líquidos volátiles a una llama.
- No encienda ninguna llama en el laboratorio si detecta olor a gas.
- No vuelque sodio en las piletas, la reacción es violenta y puede provocar un incendio.
- Si arden pequeñas cantidades de disolvente, cubra con arena. Para grandes cantidades use extinguidores.

- ❖ **ETIQUETAS DE SOLVENTES Y REACTIVOS:** No debe utilizar un reactivo sin haber leído previamente toda la información contenida, en su etiqueta. Preste especial atención a los **símbolos de peligrosidad** y a las **recomendaciones** para su correcto manejo.

**LIMPIEZA DEL MATERIAL:**

El material a emplear debe estar perfectamente limpio, para lo cual debe procederse a un cuidadoso lavado con solución detergente, ayudándose con cepillo. Debe enjuagar el



Gobierno  
Provincial

Ministerio de  
Educación



material repetidamente con agua de la canilla y por último con agua destilada. El material está limpio cuando no se forman gotas sobre las paredes interiores.

## ENSEÑAR Y APRENDER EN SITUACIONES DE CARÁCTER EXPERIMENTAL

Las situaciones de enseñanza que involucran la observación, la exploración sistemática, la experimentación o el trabajo con modelos tridimensionales<sup>1</sup> tienen como rasgo común la manipulación de objetos a través del uso de dispositivos que permiten realizar un “recorte del mundo” para ser estudiado. Cabe señalar que, cuando decimos dispositivos, nos referimos tanto a aquellos que resultan de seleccionar y combinar adecuadamente instrumentos de laboratorio, u otros objetos, con el fin de indagar, poner a prueba o modelizar determinados fenómenos, como también a la delimitación de espacios, tiempos, condiciones, etc. para realizar observaciones sistemáticas.

En las clases de ciencias, estas experiencias adquieren características particulares, en tanto se las desarrolla con fines didácticos. Espinoza, A.; Casamajor, A.; Pitton, E. (2009)<sup>2</sup> dicen al respecto:

*“La situación experimental es una estrategia de enseñanza que, entendemos, no se propone con el fin de remedar el procedimiento científico, sino con la intención de ofrecer al alumno posibilidades para su propio aprendizaje. Entre el experimento escolar y el científico existen marcadas diferencias. Un experimento exige instalar un dispositivo – no necesariamente complejo o sofisticado – para estudiar el comportamiento de una parte del mundo artificialmente recortada para este fin. En el campo científico, el marco conceptual disciplinar y específico autoriza al investigador a realizar dicho recorte y definir la pertinencia de las variables a ser consideradas. Asimismo, el dispositivo que se diseña es el adecuado para efectuar una indagación destinada a aportar un conocimiento del que no se dispone o que se pone en duda. En cambio, cualquiera sea el experimento escolar que se proponga, el docente sabe la respuesta. Existe entonces una simulación que, aunque no enunciada, resulta conocida por todos los actores. Esta cuestión, por sí sola, ya establece una clara distancia entre ambas situaciones.”*

## REALIZAR EXPERIENCIAS EN EL MARCO DE SITUACIONES DE ENSEÑANZA

La observación, la exploración sistemática, la experimentación y el trabajo con modelos tridimensionales cobran sentido para los alumnos si se desarrollan en el marco de situaciones que tienen como *propósito* responder a determinados interrogantes planteados por los propios

alumnos, junto con el docente, en el *contexto* de una secuencia en la cual transitarán también por otras situaciones de enseñanza diferentes. “El alumno necesita transitar situaciones en las que pueda observar, describir en forma oral y escrita, clasificar, anticipar, cuestionar, argumentar, interpretar datos y experimentos, así como conocer los modos que se consideran apropiados para construir y validar el conocimiento.” (Espinoza, A.; Casamajor, A.; Pitton, E. 2009)<sup>4</sup>

Cuando los alumnos se apropian del sentido de realizar la experiencia es más probable que se involucren en la situación. Para que esto sea posible es necesario que se apropien de qué es lo que se quiere averiguar a través de esa experiencia y 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.

Al planificar una situación de enseñanza de este tipo, el docente no solo decide qué experiencia van a realizar en clase, sino que define un conjunto de condiciones didácticas y prevé sus propias intervenciones para que, en el transcurso de la experiencia, los alumnos tengan la oportunidad de



**Gobierno  
Provincial**

Ministerio de  
Educación



reflexionar en torno al interrogante o problema planteado, de formular conjeturas, de anticipar resultados, de interactuar con dispositivos experimentales, de diseñar y utilizar registros de datos, de confrontar sus propias explicaciones y elaborar otras nuevas, de

formular nuevos problemas. Es decir, en este caso, el docente planifica la enseñanza de ciertos conceptos privilegiando los modos de conocer propios del trabajo experimental.

En las situaciones de observación, exploración sistemática, experimentación y trabajo con modelos tridimensionales se privilegia la enseñanza de un conjunto de modos de conocer: el

planteo de preguntas “investigables”, la formulación de anticipaciones y conjeturas, el análisis, diseño y utilización de dispositivos experimentales, el diseño y la utilización de registros de datos y resultados, la interpretación de datos, el debate en torno a diversas interpretaciones, la búsqueda de consenso y elaboración de conclusiones.

Texto extraído Ciclo de Formación “*Aprender Ciencias Naturales en el nivel primario*” elaborado por prof. Laura Socolovsky. Clase N° 7