

# Materiales de laboratorio: recursos para enseñar y aprender Ciencias Naturales en la Educación Primaria



2015

Equipo de Educación en Matemática, Ciencias Naturales y Tecnologías



GOBIERNO DE LA  
PROVINCIA DE  
CÓRDOBA

Ministerio de  
EDUCACIÓN

Secretaría de Estado de Educación  
Subsecretaría de Estado de Promoción de  
Igualdad y Calidad Educativa



## Presentación

*“Me lo contaron y lo olvidé, lo vi y lo entendí, lo hice y lo aprendí.”*

Confucio

El presente documento tiene como propósito mostrar algunos de los principales aspectos que hacen de las actividades experimentales una estrategia privilegiada en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Primaria. En este sentido, se presentan lineamientos de trabajo orientados a despertar el interés por el uso de materiales de laboratorio, independientemente del espacio físico, a fin de posibilitar a los estudiantes la construcción de aprendizajes a partir del *hacer*. Se incluyen también propuestas que pueden ser orientadoras para la planificación y desarrollo de las actividades experimentales.

### Primera parte

## Las actividades experimentales en la enseñanza de Las Ciencias Naturales en la Educación Primaria

La llegada de materiales para la realización de actividades experimentales a las escuelas invita a analizar, reflexionar y repensar algunas prácticas habituales de enseñanza de las Ciencias Naturales y a resignificar el valor de la educación científica como parte de la formación cultural ciudadana.

En este sentido, una dinámica de las clases de Ciencias Naturales según un enfoque que privilegia -entre otros aspectos- el trabajo con actividades experimentales, **favorece y estimula el desarrollo de las capacidades fundamentales** que contribuyen a la formación integral del estudiante: *oralidad, lectura y escritura; trabajo en colaboración para aprender a relacionarse e interactuar; pensamiento crítico y creativo y abordaje y resolución de situaciones problemáticas*. Las actividades experimentales en las escuelas fortalecen dichas capacidades, ya que demandan hablar, escuchar, leer y escribir; estar con otros;

respetar el trabajo de cada uno, acordar ante posturas no compartidas; asimismo, invitan a buscar posibles soluciones a situaciones problemáticas tanto individuales como sociales.

Abordar en las clases de ciencias situaciones de enseñanza que contemplen preguntas, anticipaciones, contrastaciones, registros, uso de técnicas e instrumentos, elaboración de conclusiones, comunicación de resultados, entre otros aspectos involucrados en el



desarrollo de actividades experimentales, favorece el aprendizaje de una ciencia escolar superadora de la memorización de datos e informaciones poco significativos para los estudiantes y que muchas veces aleja a los niños de las ciencias. Realizarlas en el aula o en el laboratorio requiere de momentos previamente planificados, lo cual implica prever lo que se va a enseñar y se pretende que se aprenda. Esta situación también da la oportunidad de anticipar los emergentes que pueden surgir y disponer de posibles formas de afrontarlos. Son deseables clases con propósitos definidos, que contemplen secuencias didácticas que propicien la construcción de saberes y el desarrollo del pensamiento científico.

En esta dirección, es relevante elaborar propuestas desafiantes e interesantes para los estudiantes; que partan de temas o problemáticas del entorno y que no puedan ser resueltas con una única respuesta, sino que inviten a apelar a diversas comprobaciones a partir de anticipaciones formuladas por ellos mismos.

Hay que tener presente que el camino que los niños realizan al abordar diseños escolares experimentales pueden ser similares a los que llevan adelante los científicos en sus laboratorios para construir conocimiento científico, pero no igual, ya que su propósito es diferente y se vincula con el aprender. Además, se parte de certezas guiadas y no desde un punto incierto.

Es prioritario contemplar, también, una de las características propias de los niños, la curiosidad, que favorece el trabajo de tipo experimental. De esta manera, se contribuye con un aprendizaje significativo a partir del entusiasmo y la motivación.

Las actividades deberían diseñarse a partir de un formato abierto y flexible que involucre a los estudiantes, atendiendo a diferentes contextos y situaciones escolares, propiciando la duda y una mirada diferente del ambiente, que promueva una actitud positiva hacia la ciencia.

Otra cuestión a considerar en la enseñanza de las ciencias durante los primeros años de la escolaridad es la facilidad de la inclusión de propuestas experimentales que requieran tanto de materiales de laboratorio como de recursos cotidianos de bajo costo; por ejemplo,

*Una de las finalidades formativas de las Ciencias Naturales en Educación Primaria -en el marco de los procesos propios de la alfabetización científica- se orienta a promover el empleo de estrategias básicas de la actividad científica y tecnológica, tales como la formulación de preguntas, planificación y realización de exploraciones, interpretación y resolución de situaciones problemáticas, la formulación de hipótesis escolares, el diseño de actividades experimentales y de campo, la sistematización y el análisis de resultados, la comunicación de la información. (Diseño Curricular de la Educación Primaria, 2012-2015, p. 152)*

frascos descartables, recipientes medidores de cocina, cucharitas de plástico, etc.

Las propuestas de actividades experimentales no deben limitarse a cuestiones demostrativas que sólo contemplan la manipulación de materiales o la aplicación de protocolos tipo “recetas”, sin entender el por qué se realizan. Además, tienen que posibilitar la puesta en juego de los conceptos involucrados en los fenómenos estudiados y potenciar el desarrollo de las capacidades propias de las ciencias. Por otra parte, además de utilizarse como una estrategia didáctica, constituyen un componente importante que se debe considerar como parte del proceso de evaluación del aprendizaje.

## Actividades de observación sistemática, exploraciones, experimentaciones e investigaciones escolares

Las **actividades experimentales** constituyen uno de los aspectos claves en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales dado que contribuyen a la comprensión de los hechos y fenómenos del ambiente y colaboran con que se aprenda a disfrutar de las ciencias.<sup>1</sup>

Como ya se ha dicho, para desarrollar este tipo de actividades no es necesario contar con elementos ni aparatos sofisticados, ni tampoco con un espacio específico para tal fin.

En este marco, es importante contemplar una diversidad de propuestas que van desde el planteo de **observaciones sistemáticas** a **investigaciones escolares**, pasando **por exploraciones y experimentaciones**, lo que permite una gradualidad en la complejidad.

*En el Primer Ciclo, según lo indicado en el Diseño Curricular, se tenderá a trabajar principalmente mediante observaciones sistemáticas y exploraciones más bien de tipos cualitativo, mientras que en el Segundo Ciclo se pretende que se avance hacia el diseño y desarrollo de experimentaciones incluyendo aspectos cuantitativos.*

En primera instancia, es necesario trabajar observaciones del ambiente de tipo sistemático que enriquecerán el trabajo experimental, avanzando, por ejemplo, en el registro de datos.

Es preciso diferenciar actividades de exploración de aquellas de experimentación ya que muchas veces en la práctica del docente, se evidencian confusiones.

Las actividades **exploratorias** implican propuestas que permiten la aproximación, el contacto y la manipulación; es decir, a partir de un objeto, situación, pregunta o problema,

<sup>1</sup> Se recomienda consultar pág. 174 del Diseño Curricular de la Educación Primaria, 2012-2015.

el niño tiene la necesidad de obtener información por medio de la utilización de los procedimientos expuestos y, principalmente, el uso de los sentidos para la obtención de datos, primordialmente de tipo cualitativo. Las **experimentaciones**, por su parte, si bien requieren de las habilidades mencionadas, también contemplan aspectos que llevan a la necesidad de controlar alguna/s de las variables involucradas en los hechos y fenómenos estudiados. Demandan primero reconocer cuáles son las variables intervinientes y luego determinar cuál se mantendrá constante, como así también decidir la selección de materiales y el diseño del dispositivo a emplear para la comprobación de las anticipaciones propuestas. En estas situaciones, se identifican las variables involucradas, se toman decisiones, se formulan anticipaciones que deberán ser puestas a prueba y se diseñan el o los experimentos para comprobarlas.

Las **investigaciones escolares** que incluyen actividades experimentales demandan, entre otras cuestiones como las mencionadas anteriormente, que los estudiantes comprendan la situación planteada y la delimiten, se planteen preguntas, planifiquen la búsqueda de posibles respuestas, diseñen y lleven adelante formas de comprobarlas, identifiquen las variables involucradas, aprendan a controlarlas, hagan registros y defiendan los procedimientos empleados y los resultados obtenidos, entre otros aspectos.



Un ejemplo de situación que puede mostrar algunas de estas diferencias es el siguiente:

*“En una escuela de los alrededores de Córdoba, los niños de Segundo Grado recibieron de la cooperadora semillas de girasol para sumar a la huerta que poseen. Al verlas, se preguntaron: ¿Qué tipo de tierra será la más conveniente para que los girasoles crezcan? ¿Sembramos las semillas directamente en la tierra? ¿Qué materiales necesitaremos para elaborar*

*los plantines? ¿Dónde las ubicamos?*

*La docente propuso que describieran y sistematizaran sus observaciones.*

*En puesta en común anticiparon ideas tales como:*

- Necesitamos comprar tierra.*
- Crecerán mejor en la tierra del patio de la escuela.*
- Debemos comprar macetas para plantarlas.*
- Para plantarlas usaremos palas.*
- Hay que regarlas para que germinen.*
- etc.*

Esta actividad, que implica invitar a los niños a proponer posibles respuestas a una situación que formula el docente, para luego llevarlas a cabo, constituye la *etapa exploratoria*.

Si, en una segunda etapa, se suma a lo anterior el control de al menos una variable involucrada en la situación planteada, seleccionada por los niños o por el docente (por ejemplo, “el tipo de suelo” o “la cantidad de agua” que interviene en el crecimiento de la planta), se estaría en presencia de una *experimentación*. Se sumará a ello el diseño del procedimiento y la selección de los materiales necesarios. Tarea que se podría completar con el registro de datos de las observaciones realizadas en las diferentes condiciones efectuadas previamente empleando elementos sencillos (medidores de cocina, recipientes varios descartables, etc.) y, posteriormente, los específicos de laboratorio (probetas, vasos de precipitados, etc.), tratando de identificar relaciones que posibilitarán la elaboración de conclusiones.

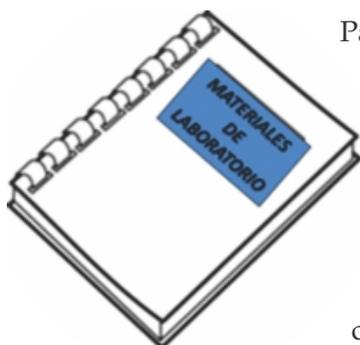
Ejemplo de planilla de registro

Tipos de suelo (o cantidad de agua)	Longitud de tallo (crecimiento) cm

Si se plantea una situación abierta, por ejemplo, ¿cómo obtener plantas de girasoles en la huerta de la escuela?, se estará en situación de una **investigación escolar**.

*Cabe destacar que este tipo de actividades pueden desarrollarse tanto en el aula como en el espacio de laboratorio o en el patio de la escuela, entre otras posibilidades.*

## Recomendaciones o sugerencias para el uso de materiales de laboratorio



Para **optimizar** el uso de los materiales de laboratorio que la escuela ya posee, o los que recibe, se recomienda elaborar con los estudiantes planillas con el registro de lo existente; es decir, inventarios que permitan determinar cantidades y tipo de material con que cuenta la institución. Conocer la disponibilidad de los recursos existentes implica reconocer su valor y fomentar la responsabilidad individual y colectiva en relación con su cuidado y uso seguro. Es conveniente también habilitar un instrumento de organización para su empleo, como cuadernos o planillas, en los que se coloca qué grado tendrá el material, día y hora; se puede complementar con el empleo de recursos informáticos sencillos a partir de programas apropiados si se cuenta con el equipamiento necesario.

La **implementación de ficheros o cuadernos de registro y uso de elementos de laboratorio** es un recurso de socialización que se puede transformar en un recomendable instrumento de organización institucional. Sería conveniente que sea generado por los propios estudiantes como parte de sus clases de Ciencias Naturales, y que surja como necesidad de una administración adecuada de este material en el ámbito escolar.

Un aspecto importante es la **identificación de un espacio de ubicación de los materiales y formas de organizarlos según criterios que faciliten su empleo**; por ejemplo, material de vidrio, drogas, instrumentos de medida, etc. Para ello, se recomienda la confección de etiquetas o rótulos identificatorios.



También sería conveniente que se generen **espacios de difusión y mostración de lo que hay en la escuela** - destinados a toda la comunidad educativa -, tales como talleres, jornadas o charlas en los que se abordará también la importancia de utilizar el material para las clases de Ciencias Naturales.

Otro aspecto que hace a la dinámica del uso de este material es pensar **estrategias que**

ayuden a su mantenimiento, y a la elaboración de normas de trabajo que permitan su empleo cuidadoso; así como otras cuestiones que colaboren con el logro, por parte de los niños, de un aprendizaje significativo a partir de las propuestas planificadas por los maestros, teniendo en cuenta los saberes incluidos en los DCJ.

*La construcción de registros de uso, de pérdidas o roturas de elementos como así también la comparación de inventarios, pueden implicar acciones responsables si provienen de elaboraciones colaborativas entre todos los estudiantes que conforman la clase.*

Una recomendación a tener presente es **elegir experiencias que no impliquen riesgo** alguno para los estudiantes. También, seleccionar tareas sencillas pero atractivas.

Se sugiere que **previamente** a la realización de actividades experimentales **se organice** el material, así como el espacio y el tiempo (grupos, duración, plazo, lugar...). Por otra parte que el docente pruebe las actividades a realizar con el fin de hacer las previsiones posibles evitando situaciones no deseadas.

Al trabajar con materiales de laboratorio, conviene siempre recordar a los estudiantes ciertas **normas de seguridad a tener en cuenta**.

## Algunas claves para tener presente al incorporar el uso de los materiales de laboratorio en la Educación Primaria

La enseñanza de la ciencia incluye el abordaje de los **modelos científicos escolares**, es decir, el empleo de representaciones específicas de las producciones propias del mundo científico, que nacen en ese contexto y se adecuan para facilitar el aprendizaje. Estas representaciones permiten comprender fenómenos y hechos cotidianos que son complejos.

Poder diseñar planificaciones que incluyan el tratamiento de los modelos científicos escolares como los propuestos en el Diseño Curricular Jurisdiccional, implica muchas veces superar las dificultades propias de las abstracciones que requiere la interpretación del mundo natural y transitar, en forma amena, recorridos más concretos que conduzcan a aprendizajes enmarcados en las capacidades necesarias para la construcción del pensamiento científico, acorde a las posibilidades de los estudiantes.

Las actividades que se propongan en el aula para promover aprendizajes deben tener el Diseño Curricular Jurisdiccional como referente y marco prescriptivo. Las situaciones planteadas tendrán que orientarse a que los estudiantes recuperen vivencias cotidianas,

para que puedan ser analizadas e interpretadas a la luz de los saberes científicos, presentes en el DCJ.

A medida que se desarrollan actividades experimentales, sería adecuado que los niños completen registros de lo que van realizando y que vuelvan a sus anotaciones en diferentes oportunidades para aceptar o rechazar sus anticipaciones. Se deberá solicitar la elaboración de informes adecuados a las posibilidades de los estudiantes, en los que incluyan dibujos del dispositivo de la experiencia y coloquen el nombre a cada elemento utilizado, e incorporen cuadros con los datos obtenidos y las conclusiones a las que llegaron por medio de la escritura de textos de complejidad creciente.

En el Segundo Ciclo, es recomendable relacionar la experiencia propuesta con contenidos de Educación Tecnológica.

**En síntesis, estos recursos, en todo momento, deben convertirse en herramientas de enseñanza que favorezcan los aprendizajes de los estudiantes y como producto de una necesidad que esté contemplada en el diseño de las planificaciones áulicas que tengan presente diferentes intervenciones docentes.**

*“...las actividades experimentales: deben ocupar un lugar importante ya que permiten aislar el fenómeno e introducir modificaciones que aporten datos significativos para su estudio o interpretación. Al respecto, se hace necesario distinguir entre la tarea de los investigadores en los laboratorios científicos y la del laboratorio escolar o la del aula debido a que los objetivos, los saberes previos y las condiciones de trabajo son diferentes. Estas actividades se enriquecen cuando en su transcurso se promueve la reflexión, la formulación de anticipaciones, el diseño de experimentos...”*  
(Diseño Curricular de la Educación Primaria, 2012-2015, p. 174)

## Segunda parte

### Propuestas para la planificación y desarrollo de actividades experimentales

En este apartado del documento, se plantean algunas consideraciones y ejemplos que se desprenden de lo expuesto y que implican posibles situaciones de enseñanza. Las mismas pueden ser utilizadas como modelizaciones referenciales que deberán ser contextualizadas y adaptadas por cada docente.

#### • PRIMER EJEMPLO

### La observación en una clase de Ciencias Naturales

La propuesta se planifica para el *Segundo Ciclo, 6º grado*, en el eje: *"El mundo de los seres vivos"*

El aprendizaje que se podría trabajar es:  
*Reconocimiento de la célula como parte más pequeña que constituye a todos los seres vivos y en la cual ocurren funciones vitales.*

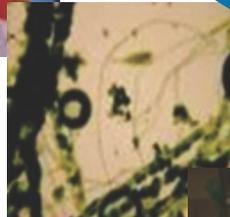
La propuesta propicia la integración de las TIC a la enseñanza de las Ciencias Naturales.

¿Qué saben los niños sobre los tejidos y las células?



Observación de diferentes tejidos mediada por objetos ópticos, por ejemplo, microscopios.

Registro de lo observado en soporte papel.



Registro mediado por TIC de la información obtenida en las observaciones precedentes.

Situación problemática que puede resolverse mediante contrastaciones experimentales...  
¿Cómo son los diferentes tejidos de algunos seres vivos y que función cumplen?

Tipo de célula	Tipo de Tejido	Dibujo
vegetal	Epitelial (de una hoja)	

Contrastar lo observado con información que se puede obtener en libros, revistas, Internet, etc.

- **SEGUNDO EJEMPLO**

## Normas de seguridad en el trabajo experimental



<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/>

### Destinatarios:

estudiantes de Cuarto Grado.

En este caso, se plantea un taller para motivar la utilización de los elementos de laboratorio y enseñar algunos aspectos relacionados con la seguridad en este espacio, así como en el hogar. Este formato didáctico -pedagógico es una alternativa para el abordaje de cuestiones tales como la elaboración de normas y cartelería para la seguridad del lugar y el empleo de materiales e instrumentos, dado que es una organización que presenta una íntima relación entre la teoría y la práctica, que involucra a los estudiantes en la construcción de sus aprendizajes. También se favorece el trabajo en equipo.

Las producciones que pudieran realizarse deberían recuperarse a través de un trabajo cooperativo y solidario que implique un discutir y un hacer de todos los integrantes de los grupos.

### Taller: "La seguridad en el laboratorio"

#### Fundamentación

Si bien las actividades que se proyectan para las clases de Ciencias Naturales y que involucran materiales de laboratorio en muchos casos proporcionan prácticas fascinantes para los niños, es importante tener siempre presente lo que allí se puede encontrar: sustancias y herramientas que si no se conocen y se emplean en forma

*Las propuestas que se diseñen para el desarrollo de los aprendizajes y contenidos deberán ofrecer oportunidades para que los estudiantes: Participen en diversidad de actividades experimentales que les permitan la utilización adecuada de algunos materiales, instrumentos y aparatos de laboratorio, de acuerdo con las normas de seguridad e higiene. (Diseño Curricular de la Educación Primaria, 2012-2015, p. 171-172)*

inadecuada pueden ser peligrosas. Sin embargo, trabajando previamente y en conjunto con los estudiantes, se pueden elaborar recomendaciones y estrategias de cuidado; se pueden diseñar de manera cooperativa y solidaria normas para evitar accidentes que formen parte de las reglas de convivencia.

Asimismo, se deberá prestar atención a situaciones particulares de niños que requieren un cuidado especial, tal el caso de estudiantes con alergias.

Objetivos:

- *Comprender la importancia de la seguridad cuando se trabaja en espacios con materiales de laboratorio.*
- *Diseñar alternativas de cuidado para la seguridad personal*
- *Valorar el cuidado de la salud individual y colectiva, en instancias de desarrollo de actividades experimentales.*
- *Planificar el armado de un botiquín para primeros auxilios en caso de accidentes.*

## 1ª Parte

---

### **Iniciación**

- Diálogo con la clase sobre lo que se sabe en relación con el cuidado de la salud y exposición por parte del docente del propósito de las próximas actividades.

### **Motivación**

- Charla con especialistas en higiene y seguridad a cargo de personal de Bomberos Voluntarios y/u otros especialistas como, por ejemplo, personas que trabajan en laboratorios o centros de investigación. .
- Lectura de textos informativos acerca de la seguridad en el manejo de materiales de laboratorio y cómo prevenir accidentes.

## 2ª Parte

---

### **Desarrollo**

- Dramatización de posibles situaciones problemáticas que pudieran presentarse en el laboratorio, en el aula o en los hogares, a partir de la información obtenida en la charla con especialistas y la lectura de los textos.
- Elaboración de un afiche con las conclusiones construidas en la puesta en común.
- Diseño y construcción de un botiquín para disponer de él en caso de emergencia.
- Elaboración de cartelera con procedimientos a seguir en caso de emergencia.

### 3ª Parte

---

#### Cierre

- Los estudiantes socializan las producciones.
- Escritura individual de recomendaciones para el hogar en cuanto a seguridad.
- Puesta en común.

#### • TERCER EJEMPLO

#### Clasificando materiales<sup>2</sup>

*Recorte didáctico de una secuencia de enseñanza en la que se observa la necesidad de la utilización del laboratorio como espacio de aprendizaje*

El **eje** que se consideró para el recorte es “*El mundo de los fenómenos físicos y químicos*” y está destinado a estudiantes de 5º grado.

#### Objetivos:

- *Caracterizar y clasificar según diferentes criterios distintos tipos de mezclas entre materiales.*
- *Proponer formas de recuperar los componentes de las mezclas aplicando diferentes secuencias, técnicas y aparatos sencillos en función del tipo de mezcla y describir los cambios que se producen en esos procesos*

Los **aprendizajes y contenidos** seleccionados para la primera situación son:

- Clasificación de materiales según diferentes criterios.
- Aplicación y descripción de algunos métodos para separar mezclas materiales, en particular de aquéllas presentes en la vida cotidiana identificando los cambios que se producen en estos procesos.

Los **aprendizajes y contenidos** seleccionados para la segunda situación son:

- Reconocimiento de que la mayoría de los objetos están formados por mezclas de materiales.
- Caracterizar y clasificar según diferentes criterios los distintos tipos de mezclas entre materiales.
- Elaboración de experiencias sencillas a partir de situaciones problemáticas de la vida diaria.

---

<sup>2</sup> Para el desarrollo de la siguiente propuesta se tomó como referencia un material que fue diseñado por la Prof. Marisel Báez.

## Trabajo a partir de casos simulados

### Situación 1. “Todo bien mezcladito”

---

La mamá de Pablito le pide que realice los mandados de algunas mercaderías que necesita para cocinar, indicándole que compre en el almacén azúcar, sal fina y gruesa, aceite, agua mineral, pimienta y arroz. Después debe pasar por la ferretería y comprar, para su abuelo, arena y limaduras de hierro. El pedido lo trae muy organizado en bolsas separadas tal como se lo dieron en los distintos negocios. En el trayecto de regreso a su casa, en su bicicleta, tropieza con una piedra, se le caen las bolsas, y se rompen los envases y envoltorios, por lo que se mezclan los productos. Les propongo que ayudemos a Pablito a recuperar por separado la mayoría de los artículos que su mamá le había pedido y que se combinaron de la siguiente manera:

- a) Pimienta en polvo y sal gruesa.
- b) Pimienta en polvo y sal fina.
- c) Agua y aceite.
- d) Arena y agua.
- e) Azúcar y arroz.
- f) Sal y agua.
- g) Limadura de hierro y arena.

### Consignas para los estudiantes

- Clasificar los productos según el lugar de compra.
- Identificar las mezclas de materiales presentes.
- Proponer métodos de separación de los materiales que se mezclaron.
- Seleccionar los elementos de laboratorio necesarios para separar las mezclas de materiales.
- Realizar la separación de los materiales que se mezclaron.
- Indicar en un listado los materiales de laboratorio utilizados.
- Elaborar un diagrama del procedimiento y un informe de lo realizado.

### Situación 2. “¿Qué hay en la tinta?”

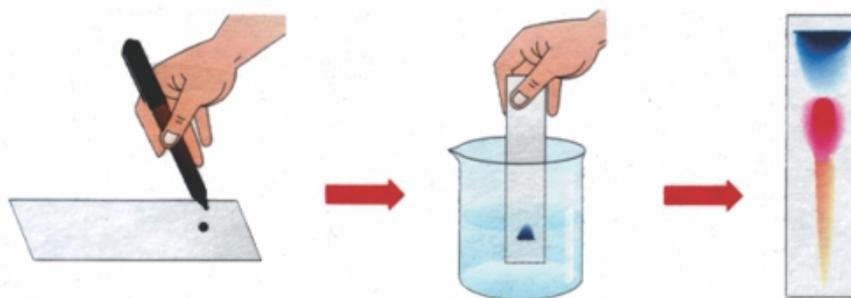
---

Los alumnos de 5° grado realizaron, con marcadores de distintos colores, dibujos representativos para conmemorar el 20 de Junio, “Día de la Bandera”. Cuando fueron a exponer sus producciones en la estera del aula, Camila y Gianella encontraron que sus dibujos estaban manchados. La parte en la que habían usado el marcador negro poseía una banda de diferentes colores. Marcos, al observar la ilustración, comentó que posiblemente podría haberse derramado alcohol que lo “despintó”, otros dijeron que quizás las niñas no recordaban que habían utilizado distintos colores

y un tercer grupo -Pedro, Anita y Lucia- dijeron que el agua había “despintado” los trabajos. ¿Vamos a ayudar a las chicas a descubrir el motivo de las manchas en sus trabajos?

Para ello, la maestra propone averiguar qué es la tinta y realizar experiencias para ver qué paso con los dibujos. Unos niños encuentran en la bibliografía la siguiente propuesta de actividad experimental, buscan los materiales y la llevan adelante:

- Colocar 2 cm de alcohol etílico en vaso de precipitado.
- En una tira de papel de filtro<sup>3</sup>, dibujar, con marcador negro, una mancha a unos centímetros del extremo superior.
- Sostener por el otro extremo una lapicera con cinta.
- Colocar la tira de papel en el vaso de precipitado de manera que el papel de filtro quede en el extremo libre y toque el alcohol etílico pero no alcance la mancha de tinta.
- Esperar unos minutos, observar y registrar.



<https://www.google.com.ar/search?q=croma>

Al realizar la experiencia, los estudiantes observan y concluyen que la tinta del marcador negro<sup>4</sup> puede estar formada por diversos componentes; por lo tanto, es una mezcla homogénea y concluyen que lo que puede haber pasado con los dibujos de las chicas es que se modificaron por acción del alcohol que se derramó, tal como comentó Marcos. Pedro sugiere realizar lo mismo pero con otra técnica que encontró en Internet (<https://www.youtube.com/watch?t=73&v=rFzToepOmJA>), y Lucia propone probar con agua, y con alcohol y agua juntos. Mientras tanto, el resto de los niños buscan en diversas fuentes qué es la tinta.

<sup>3</sup> Papeles de filtro para preparar café.

<sup>4</sup> Algunos colores, como el negro, suelen ser mezcla de dos o tres pigmentos diferentes.

## Algunos sitios de consulta recomendados:

Educ.ar. *Colección Propuestas para el aula. Recursos de Ciencias Naturales.*  
D i s p o n i b l e e n :  
[http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=91674&coleccion\\_id=91674&categoria\\_id=12378](http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=91674&coleccion_id=91674&categoria_id=12378)

Colección de diversos materiales destinada a docentes, integrada por un conjunto de cuadernillos que presentan actividades para la enseñanza de las Ciencias Naturales incluyendo propuestas experimentales.

· Dirección General de Promoción Científica y Técnica del Ministerio de Educación de la Provincia del Chubut. *Serie de recursos y fuentes de información referidos a las " Actividades Experimentales "*. Disponible en :  
[http://www.chubut.edu.ar/descargas/recursos/cpie/serie/Serie\\_n14.pdf](http://www.chubut.edu.ar/descargas/recursos/cpie/serie/Serie_n14.pdf)  
Material en el que se abordan reflexiones, recomendaciones y propuestas sobre las actividades experimentales, realizado en el marco de pasantías de Estudiantes avanzados de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.

· **Museo de los niños. Curiosikid.** Disponible en: <http://www.curiosikid.com>  
Sitio perteneciente al Museo de los Niños de Caracas, en el cual se presentan experimentos para que los niños realicen en la casa o en el aula, con materiales de uso cotidiano, aplicando los principios científicos. De utilidad e interés para estudiantes y docentes.

Coch, J.A., Gioia, M. y Coch. C. (2006). **Experimentos de ciencias para la escuela primaria.** En *Revista iberoamericana de Educación*. Número 38/6. 10-5-06. Disponible en:  
<http://www.rieoei.org/experiencias123.htm>  
Los autores comentan las características deseables de los experimentos educativos e incluyen una serie de ejemplos.

G r u p o Q u a r k . *Experimentos.* Disponible en :  
<http://www.grupoquark.com/recursos/exp.html>  
Experimentos para elaborar con materiales simples y fáciles de conseguir, diseñados por un grupo de estudiantes de Ciencias de la Universidad Autónoma de Zacatecas preocupados por la divulgación científica.

· Dirección Nacional de Gestión Curricular y Formación Docente. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la República Argentina. *Proyecto de Alfabetización Científica. Materiales del PAC.*  
Disponible en: [http://www.me.gov.ar/curriform/masnatura\\_ac.html](http://www.me.gov.ar/curriform/masnatura_ac.html)  
[/ http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD23/contenidos/escuela/textos/index12.html](http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD23/contenidos/escuela/textos/index12.html)

Propuestas y recursos orientados a interpretar la ciencia como una actividad humana, de construcción colectiva, que forma parte de la cultura y está asociada a ideas, lenguajes y tecnologías específicas.

## Bibliografía

Argentina Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación (2004). *Núcleos de Aprendizajes Prioritarios. Ciencias Naturales*. Nivel Primario. Primer y Segundo Ciclo. Buenos Aires: Autor.

Argentina Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación (2005). *Aportes para el seguimiento del aprendizaje en procesos de enseñanza. 1er. Ciclo/Nivel Primario*. Buenos Aires: Autor.

Argentina. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. Consejo Federal de Cultura y Educación (2006). *Ciencias Naturales 1*. En *Serie Cuadernos para el aula. Primer Ciclo EGB/Nivel Primario*. Buenos Aires: Autor.

Argentina. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. Consejo Federal de Cultura y Educación (2007). *Ciencias Naturales 2*. En *Serie Cuadernos para el aula. Segundo Ciclo EGB/Nivel Primario*. Buenos Aires: Autor.

Argentina. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. Dirección Nacional de Gestión Curricular y Formación Docente (2007). *Proyecto de Alfabetización científica*. Buenos Aires: Autor

Charpak, G. (2005). *Manos a la obra. Las ciencias en la escuela primaria*. México DF: Fondo de Cultura Económica

Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. Dirección General de Cultura y Educación (s/f). *Orientaciones para el trabajo en el área de Ciencias Naturales*. Documento de trabajo. Recuperado el 22 de mayo de 2015, de [http://servicios2.abc.gov.ar/lainstitucion/sistemaeducativo/educprimaria/areascurriculares/naturales/documento\\_ciencias\\_naturales.pdf](http://servicios2.abc.gov.ar/lainstitucion/sistemaeducativo/educprimaria/areascurriculares/naturales/documento_ciencias_naturales.pdf).

Del Carmen, L. (2000). Los trabajos prácticos. En Perales, F y Cañal, P. *Didáctica de las ciencias experimentales* (Cap. 11, pp. 267-287). Alcoy, España: Marfil.

Furman, M y De Podestá, M.E. (2009). *La aventura de enseñar Ciencias Naturales*. Buenos Aires: Aique

Furman, M y Zysman, A (2001). *Ciencias Naturales: Aprender a investigar en la escuela*. Buenos Aires: Novedades Educativas.

Gellon, G., Rossenvasser Feher, E. Furman, M. y Golombek, D. (2005). *La ciencia en el Aula: Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla*. Buenos Aires: Paidós.

Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa. Dirección General de Planeamiento e Información Educativa (2012). *Diseño Curricular de la Educación Primaria 2012- 2015*. Córdoba, Argentina: Autor.

Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2014 a). *Conceptos Claves*. Fascículo 1 Serie Mejora en los Aprendizajes de Lengua, Matemática y Ciencias. Una propuesta desde el desarrollo de capacidades fundamentales.- Córdoba, Argentina: Autor. Recuperado el 7 de junio de 2015, de <http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/Prioridades/fas%201%20final.pdf>

Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2014 b). *Estrategias de enseñanza e intervención*. -Fascículo 2 Serie Mejora en los Aprendizajes de Lengua, Matemática y Ciencias. Una propuesta desde el desarrollo de capacidades fundamentales. Córdoba, Argentina: Autor. Recuperado el 7 de junio de 2015, de <http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/Prioridades/fas%202%20final.pdf>

Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2014 c). *Ciencias Educación Inicial y Primer Ciclo de Educación Primaria*. Fascículo 5 Mejora en los Aprendizajes de Lengua, Matemática y Ciencias. Una propuesta desde el desarrollo de capacidades fundamentales. Córdoba, Argentina: Autor. Recuperado el 7 de junio de 2015, de <http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/Prioridades/fas%205%20final.pdf>

Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2014 d). *Ciencias Naturales Segundo Ciclo de Educación Primaria y Educación Secundaria Ciclo Básico y Orientado*. - Fascículo 6 Serie Mejora en los Aprendizajes de Lengua, Matemática y Ciencias. Una propuesta desde el desarrollo de capacidades fundamentales. Córdoba, Argentina: Autor. Recuperado el 7 de junio de 2015, de [http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/Prioridades/fas\\_6\\_final.pdf](http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/Prioridades/fas_6_final.pdf)

Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2014 e). *Lengua, Matemática y Ciencias. Aportes para la planificación de la enseñanza en Educación Primaria y Secundaria*. Fascículo 8 Serie Mejora en los Aprendizajes de Lengua, Matemática y Ciencias. Una propuesta desde el desarrollo de capacidades fundamentales. Córdoba, Argentina: Autor. Recuperado el 7 de junio de 2015, de <http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/Prioridades/Fasc%C3%ADculo%208%20final.pdf>

Golombek, D (2008). *Aprender y Enseñar Ciencias: Del Laboratorio al Aula y Viceversa*. Buenos Aires: Fundación Santillana.

García Gómez, C. (2001). La experimentación en la enseñanza de las ciencias. En *Colección Aulas de verano*. Madrid: Ministerio de Educación de España.

Martin Sánchez, M. *Cromatografía*. Video. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?t=73&v=rFzToepOmJA>

Ruina, M. (2010). Exploración y experimentación en las clases de Ciencias Naturales. En *Revista Novedades Educativas*, N° 237. Buenos Aires: Novedades Educativas.

**Gobierno de Córdoba**

**Ministerio de Educación**

**Secretaría de Estado de Educación**

**Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa**

**Área de Políticas Pedagógicas y Curriculares**

**Desarrollo Curricular**

**Autores**

Sandra Rebolini y Laura Bono, con la colaboración de Santiago Paolantonio, Doly Sandrone y Cecilia Stahlschmidt

**Arte de tapa y diseño de interior**

Fabio Viale (fabio\_dcv@hotmail.com)







## **AUTORIDADES**

Gobernador de la Provincia de Córdoba  
**Dr. José Manuel De la Sota**

Vicegobernadora de la Provincia de Córdoba  
**Cra. Alicia Mónica Pregno**

Ministro de Educación de la Provincia de Córdoba  
**Prof. Walter Mario Grahovac**

Secretaria de Estado de Educación  
**Prof. Delia María Provinciali**

Subsecretario de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad  
Educativa  
**Dr. Horacio Ademar Ferreyra**

Directora General de Educación Inicial y Primaria  
**Prof. Edith Galera Pizzo**

Director General de Educación Secundaria  
**Prof. Juan José Giménez**

Director General de Educación Técnica y Formación Profesional  
**Ing. Domingo Aríngoli**

Director General de Educación Superior  
**Mgtr. Santiago Lucero**

Director General de Institutos Privados de Enseñanza  
**Prof. Hugo Zanet**

Director General de Educación de Jóvenes y Adultos  
**Prof. Carlos Brene**

Dirección General de Regímenes Especiales

Director General de Planeamiento, Información y Evaluación  
Educativa  
**Lic. Enzo Regali**