

\*  
Ciencias Naturales



## Proyecto G

### V temporada

**Proyecto G** indaga en la ciencia que rodea a las cuestiones de la vida cotidiana. El Doctor G, junto con sus sujetos experimentales -el Señor de Acá y el Señor de Allá-, nos sorprende con investigaciones y experimentos para develar los misterios cotidianos.

**Duración:** 30 minutos

### Introducción

El propósito de esta guía es ofrecer herramientas para utilizar los contenidos de la serie **Proyecto G** en el aula. El objetivo consiste en facilitar el abordaje pedagógico de conceptos pertenecientes a las Ciencias Naturales a partir de recursos audiovisuales de Canal Encuentro.

Las actividades propuestas permiten hacer uso de la serie de diversos modos: como introducción a la temática, para organizar registros de información, para guiar una búsqueda bibliográfica y para diseñar experiencias.



## Actividades

Ciencias Naturales / Nivel Medio - Nivel secundario

[http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/Programas/ver?rec\\_id=50756](http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/Programas/ver?rec_id=50756)

## Contenido de los capítulos

**Proyecto G** es una herramienta útil para trabajar temáticas transversales de las Ciencias Naturales. Les proponemos abordar, a partir de esta serie, las siguientes tres:

- **Los procedimientos de la ciencia**
- **¿Por qué se enseña Ciencias Naturales en la escuela?**
- **Los autores de la ciencia**

Además, incluimos propuestas para trabajar con los siguientes conceptos específicos:

- **Presión atmosférica**  
CAPÍTULO 5  
Presión atmosférica, el peso del aire y su influencia en distintos procesos y experiencias. La disfonía.
- **Tipos de sustancia y tipos de mezclas**  
CAPÍTULOS 4 Y 8  
Cómo se forman las soluciones. Composición de una solución especial: las lágrimas.
- **Los coloides**  
CAPÍTULO 10  
Coloides. Fase dispersa y fase continua. Efecto Tyndall.
- **Polímeros**  
CAPÍTULOS 5 Y 8  
Polímeros, sus usos y propiedades: capacidad de absorción de los poliácridatos y de la celulosa. Polímeros sintéticos y polímeros naturales.

- **Acidez y pH**

## CAPÍTULOS 2 Y 3

Características de las soluciones según su acidez. El caso particular de la digestión.

## Los procedimientos de la ciencia

Aunque tradicionalmente la enseñanza de la ciencia se ha caracterizado por la transmisión en forma oral de sus conocimientos, actualmente su dimensión procedimental es considerada central. Tanto al hacer ciencia, como al enseñarla, los procedimientos que caracterizan al conocimiento científico están presentes. En ambas esferas es posible observar que:

- se formulan preguntas
- se proponen hipótesis
- se hacen observaciones directas e indirectas
- se realizan experiencias
- se registran datos
- se menciona información bibliográfica
- se sacan conclusiones

1) En cada uno de los capítulos de **Proyecto G** aparecen varios de estos procedimientos. Les sugerimos que **elijan un capítulo para ver entre todos**. Para orientar su proyección, consideren las siguientes preguntas:

- a) Los señores de Acá y de Allá: ¿aceptan las propuestas del Dr. G sin cuestionamientos? Describan alguna situación que ilustre lo que sucede entre ellos.
- b) ¿Qué información aportada por el Dr. G proviene de una investigación?
- c) ¿Cuál consideran que es el efecto esperado al mostrar una experiencia?
- d) ¿Qué conclusiones sacan del capítulo?

2) Realicen un listado de los procedimientos que aparecen en el capítulo y analicen su significado.

3) Propongan otros ejemplos en los que podrían aplicarse.

## ¿Por qué se enseña Ciencias Naturales en la escuela?

Los alumnos suelen cuestionar los contenidos pertenecientes a las diferentes asignaturas. Las Ciencias Naturales no escapan a estos cuestionamientos. Por eso, es importante brindar un espacio de reflexión en el aula que permita pensar en los fundamentos de su estudio y otorgarle un sentido en función de sus saberes y experiencias.

1) Para abordar esta temática les proponemos que elijan un capítulo para ver entre todos. La propuesta consiste en organizar un debate alrededor de la pregunta: **¿Por qué se enseña Ciencias Naturales en la escuela?**

Les sugerimos algunas preguntas para orientar la discusión:

- a) ¿Qué temas del capítulo se refieren a aspectos de la vida cotidiana? ¿A cuál de las Ciencias Naturales corresponde cada uno?
- b) ¿Conocían alguna de las descripciones o explicaciones del capítulo? ¿Cuáles?
- c) ¿Les sorprendió alguna explicación que vieron? ¿Por qué?
- d) ¿Para qué creen que puede servir estudiar Ciencias Naturales en la escuela?

Les aconsejamos que, a lo largo de todo el año, vuelvan a plantear la última pregunta en forma periódica. Resulta útil reformular esta cuestión a medida que el abordaje de los diversos contenidos de la asignatura despierte nuevas relaciones, aplicaciones y respuestas en los alumnos.

2) Los alumnos podrían buscar en los medios de comunicación (televisión, radio, periódicos) noticias relacionadas con la ciencia. Entre todos, pueden armar un debate en torno a las siguientes cuestiones:

- a) ¿Qué fenómeno científico es abordado en la noticia? ¿A qué disciplina pertenece su estudio?
- b) ¿Cómo impacta en la vida cotidiana de todos nosotros ese hecho?

# Los autores de la ciencia

## Capítulo 1 – Capítulo 6 - Capítulo 11

Existe una creencia según la cual los conocimientos de la ciencia constituyen verdades irrefutables que no pueden modificarse.

“Grandes peleas de la ciencia” es un segmento de **Proyecto G** que muestra diferentes posturas de científicos en relación a un mismo problema. De este modo, la sección explica cómo avanza la ciencia y permite reflexionar sobre la autoría del conocimiento.

Les proponemos organizar una actividad a partir del segmento “Grandes peleas de la ciencia” de **Proyecto G**.

1) Miren entre todos la sección “Grandes peleas de la ciencia” de los siguientes capítulos:

- **Capítulo 1: comienza en el minuto 21:50**  
Edison y Tesla (Corriente continua y corriente alterna)  
[http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/programas/ver?rec\\_id=111438&t=1310](http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/programas/ver?rec_id=111438&t=1310)
- **Capítulo 6: comienza en el minuto 14:47**  
Newton y Leibniz (Cálculo infinitesimal)  
[http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/programas/ver?rec\\_id=112870&t=887](http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/programas/ver?rec_id=112870&t=887)
- **Capítulo 11: comienza en el minuto 17**  
Darwin y Wallace (Teoría de la selección natural)  
[http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/programas/ver?rec\\_id=113956&t=1020](http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/programas/ver?rec_id=113956&t=1020)

2) Luego, organicen un debate en torno a los siguientes ejes:

- a) ¿Quién es el autor del descubrimiento en cada caso? ¿Es siempre una cuestión indiscutible? ¿Qué factores entran en juego a la hora de determinar la autoría del conocimiento?
- b) ¿Quiénes de estos seis científicos colaboran entre sí? ¿Quiénes, en cambio, tienen un vínculo conflictivo?
- c) ¿Newton y Leibniz sostenían teorías diferentes? ¿Por qué se pelean?
- d) ¿Qué significa “ganar” la “pelea de la ciencia”? ¿Cómo, por ejemplo, es el caso de Tesla? ¿Ganó o perdió esta pelea?
- e) ¿Cómo avanza la ciencia? ¿Sus postulados son eternos?

Organizar las conclusiones orientándolas hacia la reflexión sobre la autoría del conocimiento y la revisión permanente de sus contenidos.

## Presión atmosférica

### Capítulo 5

La presión atmosférica se debe al peso de la columna de aire, por unidad de área, sobre la corteza terrestre. En efecto, la Tierra está envuelta por una capa de aire de unos 86 km de altura. Por razones de estandarización, se considera como presión atmosférica normal a la de 100 kP (al nivel del mar es de, aproximadamente, 101 kP).

Este tema presenta cierta dificultad, especialmente porque se trata de un concepto que involucra la intangibilidad de un gas: el aire. Por eso, el segmento inicial del **capítulo 5** -desde que comienza, hasta el minuto 11:30- puede ser útil como introducción al concepto de **presión atmosférica**.

Luego de mirar ese fragmento, les proponemos que trabajen con las siguientes actividades sobre diferentes temáticas relacionadas con la presión atmosférica.

**1)** El aire, como todos los gases, es un tipo de materia. Lo que caracteriza a la materia es que posee masa y, en consecuencia, pesa. Les proponemos que repasen las distintas unidades que existen para medir peso.

**2)** La presión es una magnitud que mide cuánta fuerza se aplica por unidad de superficie. El peso es una fuerza. Por lo tanto, cuanto menor sea la superficie, mayor será la presión. Teniendo eso en cuenta, ¿cómo sería la presión que ejerce una persona que pisa con zapatos de taco aguja en comparación a quien use zapatos de taco común?

**3)** La presión de un gas se ejerce no sólo de arriba hacia abajo, sino en distintas direcciones.

Para estudiar esta característica, les proponemos realizar la siguiente experiencia: [www.youtube.com/watch?v=uXzHnNy36KM](http://www.youtube.com/watch?v=uXzHnNy36KM)

Sugerimos que los alumnos primero realicen la experiencia, anticipando los resultados e interpretando lo que sucede; y que luego observen todos juntos el video.

**4)** En este capítulo se explica el concepto de **disfonía**, que remite a la relación del habla con la presión del aire circundante. Les sugerimos ver el

siguiente video sobre el efecto del gas helio en la voz, para luego discutir entre todos qué sucede en esa experiencia:

[www.youtube.com/watch?v=4t7P0exq2I4](http://www.youtube.com/watch?v=4t7P0exq2I4)

## OTROS RECURSOS Y ENLACES

Les ofrecemos un listado de fuentes de consulta y de actividades para ahondar en la temática de este capítulo.

- Sugerimos esta secuencia didáctica para que los alumnos comprendan la medición de alturas usando la presión atmosférica, los principios del barómetro y la determinación de puntos de ebullición del agua en función de la altura:

[www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=14582&referente=docentes](http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=14582&referente=docentes)

- Para profundizar sobre las propiedades del aire, pueden leer la información disponible en: [www.escolared.com.ar/nuevacarpeta/aire.html](http://www.escolared.com.ar/nuevacarpeta/aire.html)

- Para obtener información sobre cómo producimos la voz, pueden visitar el sitio web: <http://musicasposibles.jimdo.com/c%C3%B3mo-producimos-la-voz/>

## Tipos de sustancia y tipos de mezclas

### Capítulo 4 y capítulo 8

Como introducción a esta temática, les proponemos reflexionar acerca de los materiales de nuestro entorno y su composición.

1) Estas preguntas pueden ser útiles para comenzar la reflexión:

- ¿Con qué materiales interactuaron hoy?
- En la etiqueta de la leche se mencionan varios componentes. ¿Recuerdan alguno? ¿Por qué no los vemos?
- ¿Qué otros materiales les parece que están compuestos, a su vez, por otros?
- Además de los distintos glóbulos, ¿hay otros materiales en la sangre?

2) Para reconocer la presencia en un material de componentes que no se detectan a simple vista, les sugerimos que realicen la siguiente actividad práctica:

**Necesitan:** un bol grande tipo ensaladera, un vasito transparente, algunas piedritas lavadas, 200 ml de bebida de cola, un trozo de film (como el que se usa para envolver la carne), algo para calentar la bebida, y tres o cuatro monedas.

**Instrucciones:**

- a) Calienten la bebida hasta que empiecen a ver burbujas. Luego, vuelquen la bebida en la ensaladera.
- b) Coloquen el vaso dentro de la ensaladera, con las piedritas dentro para que no se caiga. Cubran la ensaladera con el film.
- c) Pongan las monedas sobre el film a la altura de la boca del vaso. Cuando lleguen a esta etapa del experimento, es conveniente que los alumnos efectúen suposiciones sobre lo que creen que sucederá.
- d) Dejen la experiencia sin mover durante 40 minutos como mínimo.
- e) Remuevan el film y observen lo que aparece en el vaso.
- f) Discutan el resultado y analicen las conclusiones.

3) Para investigar cómo interactúan distintos materiales les proponemos el siguiente sitio web, donde se detalla la clasificación de las diferentes mezclas que se forman entre las sustancias:

[www.ehu.es/biomoleculas/agua/disoluciones.htm](http://www.ehu.es/biomoleculas/agua/disoluciones.htm)

4) Les proponemos que vean los primeros diez minutos del **capítulo 4** como introducción a las **disoluciones** (soluciones).

A partir de “La ciencia del llanto”, analizar con los alumnos:

- a) ¿Cómo es la composición de las lágrimas?
- b) ¿Qué sustancias les llaman la atención en la composición?
- c) ¿Qué función cumplen las distintas lágrimas?

5) Las soluciones se forman por atracciones soluto solvente. En el siguiente video se muestra, a través de un modelo, cómo se atrae el agua con la sal al formar solución: [www.youtube.com/watch?v=ljkH5Mrn97k](https://www.youtube.com/watch?v=ljkH5Mrn97k)

- a) Luego de ver el video, analicen qué tipos de solutos se disuelven en agua. ¿Cómo se diferencian de los solventes no polares?
- b) Para ilustrar este concepto, les sugerimos que miren el fragmento del **capítulo 4** que comienza en el minuto 12 y termina en el minuto 15. Allí se muestra un caso interesante de disolución entre el telgopor y la acetona.
- c) En el minuto 22 del **capítulo 8** se brinda otro ejemplo de posible interacción entre sustancias de distinto tipo. Allí se muestra un gas no polar que, al no formar una solución, permite lograr un efecto llamativo.



## OTROS RECURSOS Y ENLACES

Les ofrecemos un listado de fuentes de consulta y de actividades para ahondar en la temática de este capítulo.

- Secuencia didáctica sobre disoluciones y concentración:

[www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=15018&referente=docentes](http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=15018&referente=docentes)

- Secuencia didáctica sobre soluciones, solventes y solutos:

[www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=70140&referente=docentes](http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=70140&referente=docentes)

## Los coloides

### Capítulo 10

Aquí les proponemos trabajar con otro tipo de mezclas: los coloides, aquellas mezclas intermedias entre las soluciones y las suspensiones.

En los primeros trece minutos del **capítulo 10** se ofrecen ejemplos de estas mezclas en distintos estados, focalizando en un tipo de coloides particulares: los geles.

1) Los coloides tienen diferentes propiedades respecto de las soluciones y las dispersiones groseras. Una de sus características particulares es que dispersan la luz. Esta cualidad se conoce como el **efecto Tyndall**.

Les proponemos que entre todos miren la siguiente experiencia que ilustra ese fenómeno:

<http://fq-experimentos.blogspot.com.ar/2011/06/173-coloides-y-efecto-tyndall.html>

2) Sugerimos que los alumnos completen el siguiente cuadro con la información que brinda Dr. G respecto de los sistemas coloidales:

Coloides	Fase dispersa	Fase continua
Espuma		
Piedra Pómez		
Gel		

3) Los alumnos podrían realizar alguna de las experiencias que lleva a cabo el Dr. G en este capítulo.

## OTROS RECURSOS Y ENLACES

Pueden encontrar información sobre los distintos coloides en los siguientes enlaces:

- [http://medicina.usac.edu.gt/quimica/coloides/Coloides\\_1.htm](http://medicina.usac.edu.gt/quimica/coloides/Coloides_1.htm)

- [http://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/evelasco/Coloides.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/evelasco/Coloides.pdf)

## Polímeros

### Capítulos 5 y 8

El nombre polímero (“poli”: muchas, “mero”: partes) remite al común denominador de estas estructuras a nivel molecular: están formadas por la unión de gran cantidad de moléculas pequeñas que se denominan monómeros. En síntesis, los polímeros son macromoléculas integradas por la unión de entidades repetitivas (monómeros).

El tema polímeros es abordado en distintos capítulos de **Proyecto G**. En el **capítulo 10**, todos los ejemplos de geles son polímeros. El telgopor que se disuelve en acetona, en el **capítulo 4**, también lo es.

Les proponemos la siguiente estrategia para abordar la temática:

- 1) Recordar con los alumnos ejemplos de polímeros para acordar entre todos una definición. Probablemente el resultado sea algo parecido a: “los polímeros son macromoléculas formadas por la unión química de muchos monómeros”.
- 2) A partir de esta definición, les proponemos que vean el **capítulo 5** a partir del minuto 18, donde se describen las propiedades de varios polímeros sintéticos (poliacrilatos, polietileno y policarbonato).
- 3) Por otro lado, les proponemos que miren el **capítulo 8** a partir del minuto 16. Allí se habla de un polímero natural (la celulosa) y se muestra el proceso de fabricación del papel.
- 4) Luego, los alumnos podrían explorar cuadros y esquemas disponibles en Internet sobre las propiedades de los polímeros. Pueden buscar allí sus características, según sean termoplásticos, termoestables o elastómeros; o por su presencia en distintas prendas, prótesis u otros elementos.
- 5) Como cierre del tema, los alumnos pueden organizar un resumen que integre la información sobre los polímeros resultante de lo trabajado en los ítems anteriores.

## OTROS RECURSOS Y ENLACES

Les ofrecemos un listado de fuentes de consulta y de actividades para ahondar en la temática de este capítulo.

- Actividad que propone que los alumnos visualicen mediante actividades sencillas algunos conceptos fundamentales relacionados con los polímeros. Visualicen, mediante la misma estrategia, la relación entre forma y función a nivel molecular. Organicen la información obtenida de diferentes fuentes.

<http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=15059&referente=docentes>

- Secuencia didáctica que plantea a los estudiantes que comprueben mediante experiencias sencillas la capacidad superabsorbente del poliacrilato de sodio. Explore la aplicación de los hidrogeles en la producción de píldoras de liberación lenta o controlada.

<http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=15060&referente=docentes>

- Las proteínas también son polímeros: propuesta para aprender acerca de las proteínas que existen en el organismo humano.

<http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=90150&referente=docentes>

## Acidez y pH

### Capítulos 2 y 3

Los procesos que se realizan en la industria y los procesos que se llevan a cabo en los organismos vivos (incluso los de nuestro cuerpo) están condicionados por el grado de acidez. Si bien para determinar con exactitud el pH se debe proceder empleando un cálculo matemático, se pueden conocer los valores que se asocian a determinadas propiedades.

Les proponemos la siguiente estrategia para abordar esta temática:

**1)** Indagar en los conocimientos previos de los alumnos sobre esta temática, formulándoles preguntas como:

- a) En la vida cotidiana nos referimos con frecuencia a la acidez. Seguramente hemos probado algún caramelo ácido. ¿Qué otras cosas conocen con esta denominación?
- b) ¿Qué les parece que son los antiácidos?
- c) ¿Escucharon alguna vez valores de pH asociados a un artículo de perfumería?

2) Sugerimos que miren el capítulo 3 a partir del minuto 17, que se refiere a la acidez estomacal. Luego, vean los primeros 12 minutos del capítulo 2. Los alumnos podrían anotar los términos significativos que aparecen en ambos. Por ejemplo: pH, indicador de repollo, alimentos ácidos, digestión, etc.

3) Proponemos que realicen una exploración práctica sobre las propiedades de los ácidos.

**Necesitan:**

- algunos ácidos como vinagre de alcohol, jugo de limón y ácido muriático que se vende en las ferreterías (es necesario trabajar con él con mucha precaución). Estos productos contienen ácido acético, ácido cítrico y ácido clorhídrico, respectivamente.
- trocitos de virulana, cáscara de huevo y bicarbonato de sodio. La virulana contiene hierro y la cáscara de huevo, carbonato de sodio.
- 3 tubos de ensayo (o 3 recipientes transparentes, pueden ser vasitos de plástico).

**Instrucciones:**

1. Coloquen en cada recipiente unos mililitros de una solución ácida y agreguen a cada uno de ellos algunos hilos de virulana. Anoten todo lo que observan.
2. Laven los recipientes y repitan el paso anterior: vuelvan a poner una solución ácida en cada recipiente, junto con los otros dos materiales (trocitos de cáscara de huevo y bicarbonato), de a uno por vez. Registren los resultados.
3. Hagan una puesta en común refiriéndose a las propiedades de los ácidos.

**OTROS RECURSOS Y ENLACES**

Les ofrecemos un listado de fuentes de consulta y de actividades para ahondar en la temática de este capítulo.

- La escala de Ph: el objetivo de la actividad es que los estudiantes vinculen los conceptos de acidez y alcalinidad con la escala de pH. Establezcan experimentalmente la existencia de sustancias fuertes y débiles desde el punto de vista ácido-base.

<http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=15034&referente=docentes>

- Presentación multimedia: lección para aprender que el PH es una medida de la fuerza de un ácido o de un álcali, y saber interpretar los colores de la solución del indicador universal.

<http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=91976&referente=docentes>

- Una medida llamada pH: experiencias para aprender a usar sustancias indicadoras de acidez, como el papel tornasol.

<http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=90709&referente=docentes>



\* Entrá a

www.  
**encuen**  
**tro.gov**  
.ar