

Entornos invisibles de la ciencia y la tecnología

Capítulos 5, 8, 9, 12 y 13



Ciencias Naturales

Cuando se proyectan y construyen los grandes escenarios de nuestra vida cotidiana, se aplican recursos de las ciencias básicas y la tecnología. Esta serie recorre esos entornos que parecen invisibles pero están presentes en los parques de diversiones, las chacras, los recitales de rock, los hospitales y muchos otros escenarios que transitamos a diario.

Duración: 28 minutos

Introducción

El propósito de esta guía es ofrecer herramientas para utilizar los contenidos de los **capítulos 5, 8, 9, 12 y 13** de la serie **Entornos invisibles de la ciencia y la tecnología** 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.

La serie puede concebirse como una herramienta que el profesor ampliará o recortará de acuerdo con el marco curricular y sus propósitos para constituirse como parte de una estrategia pedagógica a la hora de abordar y poner en discusión perspectivas de acercamiento a las Ciencias Naturales, especialmente útil en el caso de contenidos ajenos al entorno cotidiano de los alumnos.



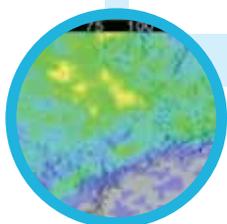
Actividades

Ciencias Naturales / Nivel Medio - Nivel secundario

http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/Programas/ver?rec_id=50681



Contenido de los capítulos



Capítulo 8: Estación meteorológica

En este capítulo se presentan los métodos y el equipamiento utilizados para la generación, transmisión y procesamiento de la información en la elaboración del pronóstico meteorológico. Contenidos provenientes de la física que se aplican al estudio de la meteorología, y actividades para trabajar en el aula con contenidos como la temperatura, los termómetros y la presión atmosférica.



Capítulo 9: Restaurante

¿Por qué las frutas se vuelven marrones cuando se las deja a temperatura ambiente? ¿Qué es la desnaturalización de las proteínas?

Este capítulo se centra en la química de los alimentos en el contexto de un restaurante. Experimentos con diferentes sustancias alimenticias para conocer las reacciones químicas que se producen cuando se ponen en contacto con el aire, el calor y las bajas temperaturas, entre otros elementos.



Capítulos 5 y 12: Estadio de rock y Camping musical

En estos dos capítulos se aborda el tema del sonido. En el capítulo 5 se analizan distintas variables que condicionan, en un estadio abierto, un recital de rock. En el capítulo 12, el tratamiento del tema se basa en el análisis de los distintos instrumentos de una pequeña orquesta de Bariloche. A propósito de ambos entornos cotidianos podrán aprender



acerca de características del sonido tales como la propagación a través de ondas, la frecuencia asociada a ellas y la intensidad. A su vez, se explica cómo funciona el oído y los efectos nocivos de la contaminación auditiva.

Capítulo 13: Hospital



A partir de una visita a un centro médico de alta complejidad se analiza la tecnología aplicada a la medicina: dispositivos, instrumentación y procedimientos de la tecnología biomédica. De este modo veremos, por ejemplo, principios de la física para explicar el funcionamiento de procedimientos médicos como la diálisis.

Estación meteorológica

Capítulo 8

Encontrá este capítulo en:

http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/programas/ver?rec_id=50690

1) Actividad introductoria

Proponemos que comiencen el trabajo formulando preguntas para introducir la temática y conocer los saberes previos de los estudiantes. Sugerimos las siguientes:

- a) ¿Qué diferencia existe entre los conceptos de “clima” y de “tiempo”?
- b) ¿Para qué sirve conocer las perspectivas meteorológicas de un lugar?
- c) ¿Qué variables determinan las condiciones del tiempo?
- d) ¿En qué unidades y con qué instrumento se mide la presión?
- e) ¿Qué es el viento y cómo se produce?
- f) ¿Qué significa la frase “llovió 5 (cinco) milímetros de agua”?

2) Temperatura y termómetros

Esta temática aparece en el minuto 4:37 del capítulo:

http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/programas/ver?rec_id=50690%20&t=277

a) ¿Por qué es necesario medir la temperatura con instrumentos diseñados con ese propósito? Se sugiere realizar una sencilla experiencia para ilustrar esa noción.

Necesitan: tres recipientes, uno con agua fría, otro con agua caliente y el último con agua a temperatura ambiente.

La experiencia consiste en tocar con la mano el agua fría e inmediatamente después, el agua a temperatura ambiente. ¿Cómo describirían la temperatura del recipiente con agua a temperatura ambiente?

El segundo momento consiste en colocar la mano en agua caliente y luego en agua a temperatura ambiente. Registren sus sensaciones. Verán que en el primer caso el agua a temperatura ambiente parece caliente, y en el segundo fría, a pesar de tener la misma temperatura.

- b) Investiguen acerca de los distintos tipos de termómetro que existen. Luego organicen un cuadro que incluya las ventajas y desventajas de cada uno.

Pueden consultar el siguiente enlace con información sobre los termómetros:

<http://www.sabelotodo.org/termicos/medirtemperatura.html>

3) Presión atmosférica

Esta temática aparece en el minuto 6:40 del capítulo:

http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/programas/ver?rec_id=50690%20&t=400

- a) ¿Cómo se mide la presión? ¿En qué unidades de medida se la cuantifica? Para abordar este tema sugerimos que vean con los estudiantes algún video que muestre el experimento de Torricelli.

Disponible en:

<http://naturaleses01.blogspot.com.ar/2009/11/el-experimento-de-torricelli.html>

Discutan entre todos: ¿por qué no se realizó la experiencia con agua? De esta forma, trabajarían con la relación presión–densidad.

- b) Para trabajar con las distintas unidades de medida de la presión y sus conversiones, sugerimos un enlace con información sobre las distintas unidades y sus interrelaciones:

<http://fisiologoi.com/paginas/GASES/UNIDADESDEPRESION.htm>

- c) Investiguen acerca de los distintos modos de medir la presión.

Pueden consultar el siguiente enlace que incluye un cuadro comparativo de las diferentes posibilidades de realizar esa medición:

<http://materias.fi.uba.ar/7609/material/S0304MedicionPresion1.pdf>

d) A continuación, proponemos que los estudiantes realicen una actividad práctica que consiste en el armado de un barómetro.

Materiales: Un frasco pequeño de boca ancha, un globo, una bandita elástica, tijeras, un sorbete, cartulina, cinta adhesiva, regla, caja de zapatos.

Procedimiento:

1. Cortar el globo por la mitad de la parte circular. Con ese trozo, tapar el frasco. Ajustarlo con una bandita elástica de modo que quede cerrado herméticamente.
2. Cortar una punta del sorbete en forma diagonal, como si fuera media flecha. Pegar el sorbete en forma horizontal en la mitad del globo con el extremo en punta hacia afuera. El sorbete debe sobresalir en un solo sentido.
3. Cortar un trozo de cartulina de aproximadamente 40 cm por 15 cm, y doblarlo a la mitad por la parte más larga.
4. Colocar el frasco junto a la cartulina y dibujar una marca en la cartulina a la altura del sorbete. Luego, dibujar una marca a 0,5 cm por encima y otra a 0,5 cm por debajo de la altura del sorbete.
5. Colocar el frasco junto con la cartulina dentro de la caja de manera que quede firme.
6. Llevar el equipo cerca de una ventana que no se abra y a la que no le dé el sol directamente. También puede ubicarse en un lugar exterior protegido.
7. Registrar durante varios días lo que marca la "flecha".

Cuando haya presión alta -mayor que la normal- el látex del globo se hundirá y la flecha bajará.



OTROS RECURSOS Y ENLACES

- **Presión atmosférica:** pueden consultar la guía de actividades de Proyecto G - V temporada, donde encontrarán, a propósito del capítulo 5, propuestas en torno a esta temática.
http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/educacion/actividad?rec_id=120964
- **Presión atmosférica:** secuencia didáctica diseñada con el fin de que los estudiantes 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.
<http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=14582&referente=docentes>
- **Viento:** Noticias Exactas UBA. “¿Por qué se produce el viento?”
<http://noticias.exactas.uba.ar/por-que-se-produce-el-viento>



Restaurante

Capítulo 9

http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/programas/ver?rec_id=50691

Encontrá este capítulo en:

1) Actividad introductoria

Antes de visualizar el capítulo sugerimos que indaguen en los biomateriales que componen a los seres vivos y a los alimentos. ¿Creen que hay coincidencias? Podrían discutir entre todos acerca de estos temas y luego buscar información para revisar sus hipótesis.

Composición de los organismos vivos:

<http://polilosalpesbio.wordpress.com/2012/01/16/composicion-quimica-de-los-organismos/>

Composición de los alimentos:

<http://www.caloriasycomp.dietaynutricion.com.ar/>

2) Proteínas

En el minuto 4:50 se explican ciertas características de la constitución de las proteínas, el fenómeno de desnaturalización y se ejemplifican algunas funciones de estas biomoléculas.

- a) Busquen información sobre la estructura molecular de las proteínas: su secuencia, y las estructuras secundaria, terciaria y cuaternaria.
- b) ¿Cuál es la relación entre las proteínas y los aminoácidos? ¿Dónde se encuentran?

<http://www.aula21.net/Nutriweb/proteinas.htm#2>

- c) Proponemos una experiencia para detectar la presencia de proteínas en productos de uso cotidiano, como alimentos y cosméticos.

Materiales a investigar: alimentos como queso crema, leche, clara de huevo crudo, jugo de fruta, agua de arroz. Cosméticos como champú y cremas de belleza. Todos los materiales deben ser blancos o incoloros, no se puede utilizar materiales que tengan color.

Reactivos: sulfato de cobre (preparar 50 ml de solución al 20%) e hidróxido de sodio (preparar 50 ml de solución al 1%). Los reactivos sólidos se compran en las ferreterías. Se necesita también una cucharadita de café y un tubo de ensayo o vasito de plástico transparente por cada material.

Procedimiento:

1. Preparar las muestras colocando media cucharadita de cada material y agua hasta una altura aproximada de 1 cm. Luego, agitar el envase.

Aclaración: la clara de huevo se usa como “testigo”, permite ver cómo es el resultado cuando un material tiene proteínas. Por otro lado, el agua se utiliza como “blanco” porque permite que se vea cómo es el resultado cuando algún material tiene proteínas.

2. Agregar a cada recipiente, incluyendo el de la albúmina y el del agua, aproximadamente 8 gotas de la solución de hidróxido de sodio y 2 gotas de la solución de sulfato de cobre. Agitar todos los recipientes.

3. Comparar lo que sucede con el testigo y el blanco para determinar la presencia de proteínas. En el primer caso se observa una coloración violeta y en el segundo, color turquesa. Tengan en cuenta que el color violeta puede cambiar de intensidad no sólo por la cantidad de proteínas presentes, sino también por el color del material que se investiga.

Es aconsejable que los estudiantes elaboren un informe donde analicen los resultados.

d) La desnaturalización se observa en ciertos momentos del capítulo, como por ejemplo en la cocción de un huevo o de la carne asada. Se puede analizar este proceso desde dos aspectos: como transformación química que produce señales (cambios de color, textura y aspecto); o como importante partícipe de la digestión, ya que el cuerpo requiere aminoácidos y no proteínas enteras.

También es posible ligar este tema con el amarronamiento de algunas frutas, fenómeno que se produce por una enzima que interviene en la oxidación. Si ésta se desnaturaliza, tal como se muestra en el capítulo, se retrasa el proceso.

Les proponemos que, una vez que hayan visto este fragmento del capítulo, los estudiantes diseñen una experiencia para observar un llamativo proceso de desnaturalización.

Materiales: huevo crudo, alcohol medicinal, banana, vinagre de alcohol, sal, un plato playo y un bol pequeño.

Para el diseño de la práctica es conveniente que, antes de efectuar la experiencia, los estudiantes expongan sus expectativas, compartiendo entre todos qué creen que sucederá. Pueden preguntar por ejemplo:

- ¿Qué sucedería si dejan un huevo crudo sumergido en alcohol?
- ¿Cómo podrían demostrar cuál es el mejor método para evitar la oxidación de la banana?
- ¿Cuáles son las variables que deben controlarse para la práctica?
- ¿Qué registros harían durante el desarrollo de la experiencia?

Una vez planteadas las distintas respuestas es conveniente hacer una puesta en común para la organización del trabajo práctico. Tengan en cuenta que el huevo requiere de 40 minutos como mínimo para cocinarse por acción del alcohol, y que el efecto de los agentes desnaturalizantes necesita de un período de tiempo semejante.

Como cierre se puede realizar una pequeña investigación que permita relacionar el proceso de desnaturalización con la acción de las enzimas y los métodos de conservación, como el salado y la refrigeración.



OTROS RECURSOS Y ENLACES

- **Proteínas:** video con imágenes 3D, ejemplos de la vida diaria y cuadros para visualizar y profundizar la comprensión del comportamiento de las proteínas.

<http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=40757&referente=docentes>

- **Proteínas:** secuencia de actividades para estudiar las proteínas.

<http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=15006&referente=docentes>

- **Proteínas:** secuencia para el estudio de las proteínas en el que se relacionan aspectos químicos y biológicos.

<http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=92704&referente=docentes>

Estadio de rock y Camping musical

Capítulo 5 y capítulo 12

Cap 5: http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/programas/ver?rec_id=50686

Cap 12: http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/programas/ver?rec_id=50693

Encontrá este capítulo en:

1) Actividad introductoria

El tema central de estos capítulos es el sonido, aquella vibración en el aire que se propaga en forma de ondas. Para una primera aproximación al tema sugerimos realizar algunas preguntas para debatir entre todos. Proponemos las siguientes:

- ¿Qué es el sonido? ¿Es lo mismo que el ruido?
- ¿En qué se propaga mejor: agua, aire o madera?
- Además de su volumen, ¿qué caracteriza a un sonido particular?
- ¿Por qué algunos animales pueden percibir sonidos que nosotros no oímos?

2) Las características del sonido se exponen en el capítulo 5 (minuto 2) y capítulo 12 (minuto 3:25).

http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/programas/ver?rec_id=50686&t=120

http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/programas/ver?rec_id=50693&t=205

El objetivo de la siguiente actividad consiste en que los estudiantes puedan

percibir la vibración propia del sonido.

Materiales: Tijeras, un globo, bandita elástica, pegamento, espejito de aproximadamente 1cm de diámetro, lata (como la de arvejas), abrelatas y linterna.

Procedimiento:

1. Con el abrelatas, quitar las dos tapas de la lata.
2. Cortar el globo por la mitad de la parte circular y cerrar la lata con el globo en uno de sus extremos. Para lograr que quede tirante, sujetar el globo con la bandita elástica.
3. Pegar el espejito sobre un borde del globo.
4. Llevar el artefacto armado a un lugar oscuro. Hablar dentro de la lata, mientras otra persona enfoca la luz de la linterna de manera que el reflejo del espejito se proyecte en una pared. De este modo se podrán percibir las vibraciones que produce el sonido.

3) El sonido necesita de un medio de propagación. En este sentido, la velocidad del sonido se incrementa, según el medio, de gas a sólido.

Proponemos que recurran a un tradicional juego para ilustrar este concepto. Necesitan dos latas que no tengan una de sus tapas. Procedan a unir las con un hilo o lana gruesa, perforando una tapa de cada lata en el centro para conectarlas, de modo que queden unidas por el hilo con un nudo en cada extremo. Luego, dos estudiantes se ubican en cada punta: uno habla en el interior de una de las latas, y el otro coloca su oreja en la otra. De este modo podrán verificar la propagación del sonido a través del hilo.

4) Esta actividad se centra en las propiedades que definen a una onda (como la frecuencia ν y la longitud de onda λ), propiedades que en el sonido se relacionan con características como el timbre y la amplitud. Estos temas son abordados tanto en el capítulo 5 (minuto 6:40), como en el capítulo 12 (minuto 6:30).

http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/programas/ver?rec_id=50686&t=400

http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/programas/ver?rec_id=50693&t=390

a) Pueden realizar la siguiente actividad práctica sobre las ondas y su propagación:

<http://fq-experimentos.blogspot.mx/2008/01/mquina-de-ondas.html>

b) Sugerimos el siguiente video que ejemplifica las relaciones mencionadas:

<http://www.youtube.com/watch?v=ip07NDEOPJ4>

5) Para trabajar el fenómeno de contaminación auditiva ocasionado por sonidos o ruidos de alta intensidad es conveniente antes conocer cómo se produce la audición, tema que explica el capítulo 12 en el minuto 1:40. Luego podrían ver el fragmento del capítulo 5 que desarrolla específicamente la problemática de la contaminación auditiva (minuto 15:20).

http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/programas/ver?rec_id=50693&t=100

http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/programas/ver?rec_id=50686&t=920

a) Busquen información acerca de la contaminación auditiva.

Les proponemos los siguientes enlaces como fuentes de información:

- <http://estudiarsonido.wordpress.com/category/3-la-audicion/>
- <http://estudiarsonido.wordpress.com/category/4-contaminacion-acustica/>

b) Organicen un debate que conduzca a la redacción en conjunto de normas para la prevención de la contaminación acústica en el aula, en la escuela, en el barrio, etc. Para ello, además de conocer cuáles son los posibles contaminantes y la intensidad que producen, es conveniente que consulten la ley sancionada en la Ciudad de Buenos Aires en diciembre de 2004 respecto de esta problemática.

Disponible en:

<http://www.cedom.gov.ar/es/legislacion/normas/leyes/ley1540.html>



OTROS RECURSOS Y ENLACES

- **Propagación de las ondas:** video que permite comprender la manera en que se propagan los diferentes tipos de ondas.
<http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=40732&referente=docentes>
- **Contaminación sonora en la ciudad:** actividad para medir la contaminación sonora.
<http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=92780&referente=docentes>



Hospital

Capítulo 13

Encontrá este capítulo en:

http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/programas/ver?rec_id=50694

1) Actividad introductoria

a) En el comienzo del capítulo se muestra un equipo de rayos x. Se trata de una radiación que forma parte del espectro electromagnético. Antes de visualizar el capítulo, sugerimos que discutan entre todos acerca de las radiaciones electromagnéticas.

- ¿Qué son las ondas electromagnéticas? ¿Qué fenómenos asociados a este tipo de ondas conocen?
- ¿Qué tipo de velocidad comparten estas ondas?
- ¿Cuál es la relación entre frecuencia y longitud de onda?
- Dado que la energía se relaciona con la frecuencia, ¿cuáles son las ondas de mayor energía?
- ¿Qué medidas de prevención asociadas a la propagación de ondas electromagnéticas conocen?

b) Organicen un debate acerca de los perjuicios de la exposición a radiaciones electromagnéticas y de las medidas que sugerirían para prevenirlas.

Pueden consultar los siguientes enlaces:

- <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/ucmp/pags.php?tp=Campos%20electromagn%E9ticos%20y%20efectos%20biol%F3gicos&a=directoriod&d=0014553.php>
- http://www.consumer.es/web/es/salud/investigacion_medica/2010/01/28/190723.php

2) En el minuto 6:57 se describe el funcionamiento de un ecógrafo. Fenómenos como la reflexión, el eco y el funcionamiento de ese equipo a partir del ultrasonido (ondas de superior frecuencia a la audible) pueden ser abordados a propósito de este aparato. Los estudiantes podrían buscar información acerca de estos tres fenómenos y realizar experiencias para lograr una mejor comprensión de la temática.

http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/programas/ver?rec_id=50694&t=417

Pueden encontrar información sobre el ecógrafo en el siguiente enlace:

http://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_04_05/io9/public_html/ecografias.html

Los siguientes materiales proponen experiencias prácticas en torno a estos fenómenos:

- Armado de un periscopio y explicación de por qué vemos imágenes en un espejo:

<http://www.youtube.com/watch?v=9Pb-9EZkkbc>

- Experiencias sencillas para reconocer los fenómenos de reflexión y refracción:

<http://fq-experimentos.blogspot.mx/search/label/reflexi%C3%B3n%20de%20la%20luz>

3) En el minuto 15:24 se muestra un equipo que mide la saturación parcial de oxígeno en sangre, un buen disparador del tema de la solubilidad de gases en líquidos.

http://www.encuentro.gov.ar/sitios/encuentro/programas/ver?rec_id=50694&t=924

a) Pueden encontrar información y trabajos prácticos para trabajar la solubilidad de los gases en:

<http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=15070>

b) Proponemos una actividad muy sencilla: colocar un globo en el cuello de una botella plástica de gaseosa de un litro recién abierta. Introducir la botella en un recipiente con agua. Aumenten y disminuyan la temperatura del agua y comprueben cuándo la solución de la bebida libera más y menos gas.

4) En el minuto 18:33 se explica cómo se realiza una diálisis, tratamiento en el cual interviene el fenómeno de difusión. Proponemos que analicen las relaciones de la difusión con la concentración de la solución y con la temperatura. Para ello les proponemos dos experiencias muy sencillas.

Recomendamos que los estudiantes anticipen los resultados esperados antes de realizar las experiencias.

a) Difusión y temperatura: necesitan dos o más recipientes transparentes del mismo tamaño. Agregarles el mismo volumen de agua, pero con temperaturas diferentes. Agreguen una gota de tinta o colorante en ambos al mismo tiempo. Es importante que los estudiantes interpreten los resultados teniendo en cuenta la relación entre la velocidad de movi-

miento de las partículas y la temperatura.

b) Difusión y concentración: necesitan tres globos y perfume en spray. Inflar los globos y antes de cerrarlos, rociarlos con distintas cantidades de perfume (por ejemplo 2, 4 y 8 veces respectivamente). Luego, algunos estudiantes deben ubicarse en el centro de una habitación con un cronómetro. Soltar el gas de los globos desde una esquina de la habitación y de a uno por vez, empezando por el que tenga menos perfume. Registrar el tiempo en que llega el olor en cada caso. Interpretar los resultados buscando alguna relación.



OTROS RECURSOS Y ENLACES

- **Ondas electromagnéticas:** este video te explica los conceptos de onda electromagnética y espectro completo:
<http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=40731&referente=docentes>
- **Ondas electromagnéticas:** las ondas electromagnéticas crean imágenes. Información sobre algunas tecnologías que permiten estudiar el cuerpo por dentro y que han posibilitado el gran avance de las ciencias médicas.
<http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=90368&referente=docentes>

* Entrá a

www.
encuen
tro.gov
.ar

