

■ Semana: 20 al 24 de abril

## Contenidos a enseñar

### La materia y los materiales.

- Mezclas y sustancias. Caracterización operacional y conceptual de soluciones y sustancias.

### Las soluciones.

- Formas físicas de expresión de la concentración (% m/m, % m/V, % V/V, ppm).

### La química y las interacciones entre ciencia, tecnología en sociedad.

- Procesos químicos naturales y antropogénicos que inciden en el medio ambiente: contaminación ambiental por acción del  $\text{SO}_2$ , los óxidos de nitrógeno  $\text{NO}_x$ , y del  $\text{CO}_2$ .

## Secuencia de actividades y recursos digitales sugeridos

Las semanas anteriores se propuso abordar la diferencia entre sustancias y mezclas, en particular soluciones, a partir de la información que circula en los medios sobre la problemática actual de la pandemia de coronavirus. A su vez se sugirió trabajar sobre la conceptualización de algunos términos fundamentales y el uso de modelos y simulaciones para tal fin.

Continuando con esta temática, y para promover que los/las estudiantes puedan apropiarse de estos conceptos, se recomienda ponerlos en juego en diferentes ámbitos. En esta ocasión, se vinculan a una temática particular: la contaminación ambiental.

### Actividades sugeridas

A partir del visionado del video [“En su justa medida. Química ambiental”](#), de canal *Encuentro* (especialmente a partir del minuto 7:23), se propone recuperar algunos de los conceptos vistos como por ejemplo concentración, unidades de concentración, mezclas, sustancias. Para esto se sugiere presentar a los/las estudiantes una guía que les permita identificar los aspectos relevantes. A modo de orientación se incluyen, a continuación, algunos interrogantes:

- Preguntas generales vinculadas a la comprensión de la información: ¿Cuál es la tarea de un metrónomo? ¿Qué leyes de química se mencionan? ¿Qué personajes de la historia de la química han contribuido a la ciencia de las mediciones? ¿Cómo? ¿Qué organismo/s regula/n la presencia de contaminantes en el ambiente?
- Preguntas específicas sobre el tema: ¿Qué se entiende por contaminación? ¿Qué tipos de contaminación se mencionan? ¿Qué tipos de contaminantes aparecen? ¿Qué unidades de concentración se usan para los distintos contaminantes? ¿Son las mismas? ¿Por qué creen que no? Podrá solicitarse la búsqueda de información que respalde su opinión.
- Preguntas para profundizar en las unidades de concentración que aparecen: ¿Qué significa cada una? ¿Por qué se usan distintas unidades? ¿Qué factor de conversión permite pasar de una a otra? Elegir una unidad y transformar los otros datos para poder comparar. ¿Cuál es el contaminante que se permite encontrar en mayor concentración?

Puede pedirse a los/las estudiantes que busquen las fórmulas químicas para los contaminantes mencionados. Además que indaguen sobre los efectos producidos en seres humanos, animales y plantas y comparen con lo que se menciona en el video. Podrán clasificar los contaminantes como sustancias o mezclas; sustancias simples o compuestos.

A partir de lo visto en el video, se propondrá describir los laboratorios que se muestran y reconocer los materiales con que cuentan, caracterizar los/las científicos/as que ahí trabajan y comparar con sus propias representaciones acerca de cómo creen que son los/las científicos/as y el lugar en el que trabajan.

Finalmente, se solicitará la elaboración de un esquema (tipo diagrama de flujo) o que describan en qué consiste el tratamiento de una muestra para determinación de contaminantes en el suelo. Podrán incluir dibujos e imágenes y realizar una presentación en formato PowerPoint o similar con animaciones que vayan mostrando la secuencia de los distintos pasos.

\* Cabe aclarar que en algunos momentos del video se usa el término “elemento” en forma coloquial y no con su significado específico en química.

## Recursos sugeridos

- Video: [“En su justa medida: Química ambiental”](#), de canal *Encuentro*.

■ Semana: 27 al 30 de abril

## Contenidos a enseñar

### La materia y los materiales.

- Mezclas y sustancias. Caracterización operacional y conceptual de soluciones y sustancias.

### Las soluciones.

- Formas físicas de expresión de la concentración (% m/m, % m/V, % V/V, ppm).

### La química y las interacciones entre ciencia, tecnología en sociedad.

- Procesos químicos naturales y antropogénicos que inciden en el medio ambiente: contaminación ambiental por acción del  $\text{SO}_2$ , los óxidos de nitrógeno  $\text{NO}_x$ , y del  $\text{CO}_2$ .

## Secuencia de actividades y recursos digitales sugeridos

En esta clase el objetivo será dar cierre a los temas que se han venido desarrollando y evaluar los conocimientos alcanzados por los/las estudiantes. Para esto último se sugiere utilizar una planilla (puede confeccionarse en *Excel* o similar) con la lista de actividades realizadas y cotejar la entrega de cada una de ellas. También se debe consignar, en esa lista, la calificación que han obtenido en función de haber alcanzado los objetivos planificados. Se sugiere que si las tareas entregadas no han alcanzado dichos objetivos, se haga su devolución con indicaciones que permitan a los/las estudiantes corregir, mejorar o ampliar sus respuestas. De esta forma, se promoverá la adquisición de habilidades que les permitan mejorar en sus desempeños futuros.

### Actividades sugeridas

Se sugiere a continuación un menú de opciones para trabajar con los materiales que figuran en “Recursos recomendados”. Cada docente puede seleccionar una propuesta, o varias, que le parezca más adecuada y pertinente

para el grupo, según las actividades previas realizadas y los objetivos generales de evaluación que se haya planteado.

**Diseño de una red conceptual** a partir del texto [La contaminación ambiental y nuestra salud](#), revista *Ciencias*, de la Academia de Ciencias de México. Para ello el/la docente ofrecerá una guía de preguntas para orientar la lectura y el análisis. Se sugiere focalizar en los párrafos dedicados al CO<sub>2</sub> y al CO, productos de la combustión, tema que forma parte de los contenidos indicados en el *Diseño Curricular jurisdiccional* para este espacio curricular. Se puede proponer la realización de un **cuadro comparativo** entre los contaminantes mencionados, especialmente focalizando en las concentraciones máximas tolerables y los efectos sobre el cuerpo humano. Se deben recuperar los conceptos de sustancia y mezcla.

**Análisis de gráficos**, utilizando el artículo [5 claves para ciudades más saludables](#). Se propone el análisis del gráfico que figura en la “Parte 1.- Contaminación del aire”, y que los/las estudiantes relacionen los valores que allí se presentan con las características de cada una de las ciudades indicadas. Tienen información sobre distintos contaminantes en la imagen que figura al inicio, al clicar sobre cada círculo se despliega una ventana con dicha información. Se puede solicitar que propongan 2 o 3 medidas que, como ciudadanos/as, podrían realizar para ayudar a disminuir la concentración de alguno o todos esos contaminantes.

\*Si se han elegido más de una actividad pueden complementarse las dos anteriores sugiriendo a los/las estudiantes que amplíen el cuadro comparativo iniciado en la primera actividad, incorporen los contaminantes que aparecen en este segundo texto y reflexionen sobre la necesidad de trabajar datos en la misma unidad para poder comparar valores de concentración y por ende, determinar la presencia de cuál en el ambiente sería más riesgoso para la salud.

**Análisis de imágenes satelitales** sobre la disminución de contaminantes en el ambiente antes y después de implementarse el aislamiento obligatorio a la población, tanto en distintas ciudades del mundo como en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Esta actividad permitirá recuperar las temáticas que dieron inicio a esta serie de planes de clase. Para el análisis de esta información se trabajará con el recurso [“Coronavirus: imágenes satelitales muestran cómo bajó la contaminación en Buenos Aires por la Cuarentena”](#) (*La Nación*, 31/03/2020).

**Análisis de datos aportados por la Red de Monitoreo de Aire y Ruido de CABA.** Al clicar en la lista de la derecha en Red de Monitoreo de Aire, se indica en un mapa de CABA, la ubicación de los centros de monitoreo. Al clicar en cada centro, se pueden ver los datos de las mediciones de ese día. Si se cliquea en la lista de la derecha “Mediciones diarias”, se puede seleccionar el tipo de contaminante, el centro de monitoreo y el día de la medición. Con esto se puede solicitar a los/las estudiantes que realicen un cuadro comparativo para distintos días (antes y después de la cuarentena), en un mismo centro, entre centros diferentes, un mismo contaminante o varios. Se sugiere recuperar lo trabajado sobre concepto de concentración, unidades más adecuadas para utilizar en cada caso, comparación y reflexión sobre la información que esos datos nos dan. Con los mismos datos, pueden solicitarse gráficos diferentes a los que aparecen en la página, por ejemplo: de líneas, de torta, u otros. Pueden realizarse con lápiz y papel o usando alguna aplicación pertinente.

Para finalizar, se puede solicitar una **reflexión personal o grupal** (según las posibilidades de cada curso o institución) teniendo en cuenta tanto los datos de CABA como los de otras ciudades del mundo con relación a cómo la pandemia ha incidido en los niveles de contaminación. Puede pedirse la presentación en formato de video, afiche, folleto, historieta, PowerPoint, Prezi u otro que le parezca pertinente a la/el docente que conoce las características, posibilidades y habilidades de sus estudiantes.

## Recursos recomendados

- [Red de Monitoreo de Aire y Ruido de la Ciudad de Buenos Aires](#), en GCABA, Agencia de Protección Ambiental.
- [Coronavirus: imágenes satelitales muestran cómo bajó la contaminación en Buenos Aires por la Cuarentena](#), en *La Nación* (31 de marzo de 2020).
- [La contaminación ambiental y nuestra salud](#), en *revista Ciencia*, de la Academia mexicana de Ciencias, México (enero-marzo de 2007).
- [5 claves para ciudades más saludables](#), Instituto de Salud Global Barcelona.

Nota 1: Cabe aclarar que se han deslizado un par de errores en el texto seleccionado:

- “Es uno de los componentes de las mezclas de hidrocarburos que son producto de la combustión interna de los vehículos”: el CO no es parte de la mezcla de hidrocarburos, sino producto de su combustión.
- “Este hidrocarburo tiene la facilidad...”: el CO no es un hidrocarburo, ya que para serlo debería estar constituido sólo por átomos de C y átomos de H.