

## Propuesta didáctica: ¿Utilizamos soluciones en nuestro quehacer cotidiano?

**Fundamentación:** Esta propuesta se elaboró como tarea final para la segunda edición del Curso “Recursos para el Aula de Ciencias Naturales” organizado por el Portal Uruguay Educa - CES. Se promueve la participación activa de los estudiantes en la construcción de su conocimiento, buscando que sean capaces de describir, justificar y argumentar científicamente sus elecciones, así como interpretar gráficas.

La propuesta didáctica está pensada para ser aplicada con estudiantes de 2° año de Bachillerato tanto en la diversificación Biológica (DB) como Científica (DC). Es posible realizar un trabajo interdisciplinario con Matemáticas, para reforzar el análisis de gráficas y cálculos. De ser aplicada a DB puede coordinarse con Biología ya que se tratan los conceptos de ósmosis y el efecto de las soluciones isotónicas, hipotónicas e hipertónicas en las células, el uso de las soluciones hidroalcohólicas como desinfectantes, así como la importancia del cuidado del ambiente.

La propuesta está pensada para ser trabajada durante 4 semanas que corresponden a 16 horas de clase distribuidas entre clases teóricas y prácticas.

Originalmente esta propuesta fue planificada para 2° año de Bachillerato, pero puede ser adaptada para ser utilizada en 3° año de Ciclo Básico o 1° año de Bachillerato. Pueden seleccionarse algunas de las actividades o modificarse las fichas para que resulten acordes a los programas antes mencionados, así como a los tiempos.

**Temporalización:** 4 semanas (12 horas de clase teóricas y 4 clases prácticas).

### Objetivos:

- Reconocer soluciones en el entorno cotidiano.
- Expresar la concentración de soluciones en diferentes unidades.
- Analizar información y fundamentar elecciones con criterio científico.
- Contextualizar diferentes conceptos trabajados en Química a situaciones cotidianas.
- Preparar soluciones por diferentes métodos (disolución y dilución).
- Elaborar etiquetas utilizando el SGA (Sistema Globalmente Armonizado).
- Fortalecer la capacidad de los estudiantes de interpretar la información contenida en una gráfica.
- Fomentar el análisis crítico de la información divulgada por diferentes medios de comunicación.

### Contenidos conceptuales:

- Soluciones: soluto y solvente.
- Concentración.
- Unidades de concentración: g/L, mol/L, % m/m, % m/V, % V/V.
- Dilución.
- Electrolitos.
- Propiedades coligativas: presión osmótica.

- Soluciones isotónicas, hipotónicas e hipertónicas.
- Efecto de la temperatura sobre la solubilidad de las sales.

#### Contenidos procedimentales y actitudinales:

- Aplicación de medidas de seguridad.
- Manejo de materiales y procedimientos de laboratorio.
- Valoración del SGA.
- Elaboración de etiquetas de soluciones.
- Resolución de ejercicios.
- Interpretación de información gráfica.

#### Secuencia de actividades:

- **Clase 1 (1 hora):** Se presenta el tema y luego se retoman los conceptos trabajados durante 3° año de Ciclo Básico y 1° año de Bachillerato. Se registran los aportes de los estudiantes mediante una lluvia de ideas. Registro de conceptos clave: solución, soluto, solvente, concentración y unidades de concentración.
- **Clase 2 (2 horas):** Actividad grupal (equipos de 3 o 4 estudiantes, organizados aleatoriamente). Teniendo en cuenta la pandemia de Covid-19 y la divulgación constante de las medidas preventivas, se realiza la lectura de una noticia sobre el uso de alcohol en gel **Ficha 1 - La letra pequeña de los hidrogeles: ni todos acaban con el coronavirus ni cuidan igual de la piel**. A partir de la lectura cada grupo contesta las preguntas de la ficha. Se realiza la puesta en común durante los últimos 20 minutos de clase.
- **Clase práctica 1 (1 hora):** Se trabaja en el laboratorio utilizando un protocolo en el cual se encuentran los objetivos, materiales, sustancias a utilizar y el procedimiento. **Práctico 1: Ensayos de solubilidad y conductividad**. Se compara la solubilidad de 5 sustancias en agua (solvente polar) y disán (solvente apolar). Se analiza conceptualmente que sustancias se disuelven en agua a partir de los conceptos trabajados en la unidad anterior sobre polaridad de moléculas y fuerzas interpartículas. Se prueba la conductividad eléctrica de una solución de cloruro de sodio y una de sacarosa. Se explica el concepto de electrolito y no electrolito.
- **Clase 3 (1 hora):** Se realizan ejercicios de cálculo de concentración de soluciones. Se entrega a cada estudiante una copia de la **Ficha 2 - ¿Concentrado o listo para usar?**, la cual corresponde a la tarea domiciliaria.
- **Clase 4 (2 horas):** Se realiza la puesta en común de las preguntas de la ficha 2, resaltando la diferencia entre disolver y diluir. Se analiza cuantitativamente la dilución. Se realizan ejercicios a modo de ejemplo aplicando la fórmula de dilución. Se resaltan los beneficios económicos y ambientales al comprar productos concentrados. Los textos elaborados por los estudiantes son analizados y los mejores se comparten mediante algún medio de divulgación que exista en el centro, ya sea blog, página web, o redes sociales.
- **Clase práctica 2 (1 hora):** Se trabaja en el laboratorio utilizando un protocolo en el cual se encuentran los objetivos, materiales, sustancias a utilizar y el procedimiento. **Práctico 2: Preparación de soluciones por pesada directa**. Se prepara una solución de sulfato de cobre (II) pentahidratado u otra sal disponible

en el laboratorio que genere una solución coloreada. La solución preparada se envasa y etiqueta provisoriamente con nombre de la sustancia, grupo nombre de estudiantes y fecha de preparación.

- **Clase 5 (1 hora):** Clase destinada al análisis del práctico 2. Se expresa la concentración de la solución preparada en diferentes unidades: g/L, mol/L, % m/m, % m/V,  $X_{\text{solute}}$ . Se consulta información en la web para la construcción de la etiqueta correspondiente a la solución, pictogramas, frases H y P, etc. La elaboración de la etiqueta se asigna como tarea domiciliaria.
- **Clase 6 (2 horas):** Actividad grupal (equipos de 4 estudiantes, organizados aleatoriamente). Se trabaja en base a la **Ficha 3 - Bebidas isotónicas**, y con el apoyo de los teléfonos celulares ya que deberán buscar información para completar la actividad. Luego de la lectura del texto los equipos deben contestar las preguntas que se encuentran en la ficha. Durante los últimos 30 minutos de clase se realiza la puesta en común. Se resalta la importancia del cuidado de la salud haciendo énfasis en que se debe controlar el consumo de bebidas energizantes, tan común entre los jóvenes. Se presentan las diferentes propiedades coligativas apuntando principalmente a la presión osmótica. La actividad experimental propuesta por los estudiantes deberá ser realizada y analizada como tarea domiciliaria. Los equipos presentarán sus experimentos en la siguiente clase teórica con el apoyo de fotografías, videos, presentaciones PowerPoint u otro recurso que deseen.
- **Clase práctica 3 (1 hora):** Se trabaja en el laboratorio utilizando un protocolo en el cual se encuentran los objetivos, materiales y el procedimiento. **Práctico 3: Preparación de soluciones por dilución.** Se prepara una solución diluida a partir de la solución preparada en el práctico anterior. De la cual conocen concentración expresada en mol/L. Se comparan los colores para resaltar aún más el concepto de dilución. La solución preparada se envasa y etiqueta como corresponde.
- **Clase 7 (1 hora):** Los estudiantes comparten con sus compañeros los resultados de sus experimentos caseros. Se analiza el efecto de los tres tipos de soluciones (hipotónicas, isotónicas e hipertónicas) en las células.
- **Clase 8 (2 horas):** Actividad grupal (equipos de 4 estudiantes, organizados aleatoriamente). Se trabaja a partir de la **Ficha 4 - ¿Todas las sales se disuelven de igual forma? ¿y los gases?**. La actividad 1 retoma los puntos trabajados durante la unidad, por lo que se utiliza como refuerzo de conceptos, así como evaluación. Se realiza la corrección a modo de retroalimentación para reforzar el proceso de aprendizaje. La actividad 2 corresponde al análisis de una gráfica de solubilidad frente a la temperatura. Se analizan los diferentes puntos de la gráfica, variable dependiente e independiente. Se generaliza el comportamiento de las sales y se lo compara con los gases. Se discute el efecto ambiental frente al calentamiento global y al aumento de la temperatura de los mares y océanos, y cómo este afecta la vida marina.
- **Clase práctica 4 (1 hora):** La clase se utiliza para mostrar diferentes páginas para la realización de infografías y cómo utilizarlas.

**Evaluación:** Cada actividad es evaluada a través de rúbricas o listas de cotejo adjuntas en cada una de las fichas que se utilizan durante la propuesta didáctica. Como tarea final de evaluación se indica la realización de una infografía que resuma los principales puntos y cómo este tema está relacionado directamente con nuestra vida cotidiana. La misma es enviada a través de la plataforma que se utilice en el curso (CREA2, Moodle, Classroom, etc.) para ser evaluada. Las mejores infografías son divulgadas en la red social o blog liceal.

**Créditos:**

- Gatto, A. y Pedreira, S. (2020). Módulo 4. Argumentación en Ciencias. Curso Recursos para el aula de Ciencias. Aulas Uruguay Educa. Licencia CC BY-SA 4.0. Recuperado de <http://aulas.uruguayeduca.edu.uy/course/view.php?id=2203&section=4>
- Leymonié, J. (s.f.). Nuevas formas de enseñar, nuevas formas de evaluar. Recuperado de <https://revistas.ucu.edu.uy/index.php/paginasdeeducacion/article/download/710/700/>
- Disolución (s.f.). En Wikipedia. Recuperado el 6 de octubre de 2020 de <https://es.wikipedia.org/wiki/Disoluci%C3%B3n>
- Dilución (s.f.). En Wikipedia. Recuperado el 6 de octubre de 2020 de [https://es.wikipedia.org/wiki/Diluci%C3%B3n\\_\(qu%C3%ADmica\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Diluci%C3%B3n_(qu%C3%ADmica))
- Clim\_profesional. (5 de mayo de 2017). Ventajas de los productos concentrados para limpiar [Mensaje en un blog] Clim Profesional. Recuperado de <https://www.climprofesional.com/blog/ventajas-productos-limpieza-concentrados/>
- **Videos:**
- Nevex Uruguay (2020). Ya probaste el Nuevo Nevex Líquido para Diluir? [Archivo de video]. Recuperado de [https://www.youtube.com/watch?v=9kgotN6rVvo&list=PLyg\\_2o1It6\\_m8IcI3UVcVv7b0PnmtoApV&index=0](https://www.youtube.com/watch?v=9kgotN6rVvo&list=PLyg_2o1It6_m8IcI3UVcVv7b0PnmtoApV&index=0)

**Autores:** Valeria Costa.

**Fecha de publicación:** 13 de febrero de 2021.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).