



DIRECCIÓN DE FORMACIÓN DOCENTE PERMANENTE Equipo Técnico de Ciencias Naturales del Nivel Secundario

INTEGRACIÓN DIDÁCTICA DE RECURSOS TIC

ACTIVIDADES QUE INCLUYEN LA EXPERIMENTACIÓN ¹

CONSIDERACIONES GENERALES

Las actividades experimentales en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias naturales, son estrategias que permiten coadyuvar a la construcción del conocimiento científico en tanto que admiten el trabajo con las prácticas que son propias del quehacer científico y que permitieron/permiten al campo de las ciencias experimentales ir construyendo el conocimiento.

Por lo tanto, no podrían ser dejadas de lado, aún en las circunstancias que nos atraviesan y nos obligan a desarrollar las clases a distancia, ya que se estaría privando a las y los estudiantes de experimentar con una de las herramientas fundamentales que ha permitido construir las actuales teorías, postulados y modelos científicos. Así lo expresa Diego Golombek², cuando habla de aprender y enseñar ciencias: “En este sentido, no hay mucho que inventar: la única forma de aprender ciencia es haciendo ciencia. En otras palabras, se debe recorrer el mismo camino de los investigadores cuando enfrentan a un problema: mirarlo por los costados, hacerle preguntas y, sobre todo experimentar hasta poder formularse otras preguntas...y así sucesivamente”.

En las circunstancias actuales, las simulaciones y los laboratorios virtuales aportan un recurso útil para que las y los estudiantes experimenten en sus casas utilizando sistemas parecidos a los reales o modelizando los fenómenos. Los laboratorios virtuales (sitios informáticos que simulan una situación de aprendizaje comúnmente realizada en un laboratorio), rompen, además, con el esquema tradicional de las prácticas de laboratorio así como con sus limitaciones (espacio, tiempo, peligrosidad, entre otras) y aportan una nueva perspectiva de trabajo (Morcillo et al, 2006)³.

Esto podría habilitar un espacio para reproducir y trabajar con los sistemas, procesos o fenómenos que se están analizando, para explorar conceptos, registrar datos, diseñar procedimientos, reflexionar sobre lo hecho, formular y comprobar hipótesis,

¹ En el marco de una instancia formativa que pone a la escuela en el centro de las propuestas para la formación docente permanente el siguiente documento pretende ser un aporte más al conjunto de materiales de orientación pedagógica didáctica que se construyen sobre la base del reconocimiento de la heterogeneidad de situaciones de enseñanza y las diversas realidades de las y los estudiantes.

² Golombek, Diego A. (2008). *Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa*. Fundación Santillana.

³ Morcillo, J. G.; García, E.; López, M. y N. Mejías (2006). Los laboratorios virtuales en la enseñanza de las Ciencias de la Tierra: los terremotos. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 14 (2); 150-156.





fortalecer la creatividad, explicar y argumentar utilizando los conocimientos adquiridos, entre otras cuestiones.

En general los laboratorios virtuales permiten:

- Simular un laboratorio de ciencias, proporcionando una solución a la falta de equipamiento, materiales e infraestructura.
- Recrear procesos y fenómenos difíciles o imposibles de reproducir en un laboratorio escolar.
- Fortalecer los procesos de metacognición por parte del estudiante.
- Desarrollar en los estudiantes habilidades y destrezas en el uso de las TIC.
- Generar un espacio para la creatividad y la motivación.

EJEMPLO DE LABORATORIO VIRTUAL

VLab: Laboratorio Virtual de Química, es un programa diseñado para la realización de prácticas como si estuviéramos en un laboratorio de Química.

Es un software libre que nos permite diseñar y realizar experimentos en solución acuosa simulando lo que haríamos en un laboratorio real.

PROPUESTA DE TRABAJO

INTRODUCCIÓN

El contenido que se involucra aquí es **soluciones**, se trabajará con algunos de los contenidos que propone el Diseño Curricular de la DGCyE, para [2° año Físico Química](#).

Como objetivo la propuesta pretende desarrollar una aproximación al concepto de concentración y al cálculo de las mismas de acuerdo a criterios físicos sencillos.

A través de la resignificación de experiencias sencillas con recursos TIC y/o materiales de bajo costo, y considerando el contexto de pandemia, se propone, además, que las y los estudiantes sigan trabajando (si ya lo han hecho en 1^{er} año, o comiencen a hacerlo) con la cuantificación de magnitudes, atravesando por los siguientes recorridos:

-Se informen y reflexionen sobre la importancia de la desinfección adecuada del ambiente en el que viven.





- Trabajen con las etiquetas de las sustancias que se utilizan y poseen en sus hogares para la desinfección
- Se familiaricen y utilicen el lenguaje propio de las ciencias naturales para argumentar sus decisiones.
- Comiencen a abordar algunos conceptos y aspectos que integran los contenidos de este tema (soluciones) y en especial con las relaciones de proporcionalidad que representan las formas de expresar las concentraciones de las soluciones.

ACTIVIDADES DE INICIO

Recomendación: resulta deseable que la/ el docente indique a sus estudiantes que, cuando se regrese al aula, de manera presencial, lo aprendido en esta propuesta se utilizará para seguir trabajando y/o para la concreción de, por ejemplo, equipar el botiquín escolar.

1.- Utilización de publicidades (audiovisuales, gráficas) en las cuales se proponga información acerca de formas de desinfección efectivas.

Esta situación se podría iniciar con una actividad que comience [con alguna lectura que incluya una noticia sobre el tema](#) y otra donde haya [recomendaciones para las desinfecciones](#).

2.- Torbellino de ideas:

- Se podrían, en principio, realizar algunas preguntas/propuestas como las que siguen:
- Buscar información acerca de qué significa el término que se habla tanto en la situación actual: sanitizante, desinfectantes.
 - Extraer, de las lecturas recomendadas, o de la información que han buscado, cuál/cuáles son las sustancias que se recomiendan para usar en los hogares, ya que cumplen con esas características de sanitizantes/desinfectantes.
 - Observar qué datos posee la etiqueta del alcohol que se encuentra en sus casas.
 - Averiguar por [qué el alcohol o lavandina son efectivos para la sanitización](#) y por qué ese alcohol del que habla el texto, que es distinto al que tienen en casa, es más efectivo como desinfectante.

3.- Socialización de las respuestas. Establecimiento de acuerdos respecto a los significados.

La o el docente puede proponer a sus estudiantes la elaboración de, por ejemplo, un Padlet o video/publicidad, una presentación visual (Power Point), para la socialización





de todo lo que han averiguado y esencialmente para establecer acuerdos respecto de los significados.

Observación: *Aquí ya estaríamos introduciendo la situación a las cuestiones relacionadas con las mezclas y sus concentraciones, tal vez podría ser una iniciación al desarrollo de este tema incluyendo el trabajo con la idea de mezclas y de algunas maneras de expresar las concentraciones de ellas, tal como lo pide el Diseño Curricular.*

ACTIVIDADES DE DESARROLLO

Recomendaciones: *como sabemos, estamos ante una situación complicada y el alcohol es muy valioso en este momento y difícil de conseguir, tal vez podríamos recomendar que no se realice esta práctica en la casa ya que luego se trabajará, en este sentido, con el laboratorio virtual. Si el docente desea que los estudiantes trabajen con la replicación de esta práctica en los hogares (in situ) se sugiere que proponga la utilización de agua y colorantes (naturales o artificiales).*

El trabajo de manera experimental se podría iniciar contextualizando la situación de la siguiente manera:

1.- Observa el [video que te propongo](#), en él la farmacéutica prepara muy fácilmente el alcohol sanitizante.

La propuesta podría incluir preguntas/propuestas como las siguientes:

2.- Si tuvieras que contarles/explicarles a las y los integrantes de tu hogar que el alcohol más recomendado para la sanitización es el que se explica en el video o en las lecturas, y cómo se prepara, qué les dirías: Redacta un texto, con tus palabras, que te sirva como guía para poder cumplir con la consigna, algunas recomendaciones para que lo escribas:

- Debería incluir cuáles son las sustancias que se mezclan.
- Un breve párrafo del por qué es sanitizante.
- Expresar las relaciones entre cantidades de sustancias que se mezclan. ¿cómo las expresarías simbólicamente?
- Tendrías que contar qué materiales utilizas para realizar la mezcla.

3.- En relación a la actividad anterior: ¿podría vincularse lo que expresaste en el texto que escribiste, referido a las relaciones de cantidades, con lo que presentan los textos y etiquetas que leíste al respecto (70%vol. y 96%vol.)? ¿Cómo los vincularías?





4.- Luego lee el siguiente párrafo y compara con tu respuesta del ítem anterior:

*La solución de alcohol en agua que se encuentra en el botiquín de tu casa, seguramente dice 96 %vol. (o 96°) (aquí sería necesario dejar indicado que al regreso a la escuela se discutirán estas diferencias), posee una mezcla (**solución**) de alcohol absoluto (puro) y agua, en una relación entre cantidades de las dos sustancias que se expresa en ese 96%vol. y que significa que posee 96 mililitros (ml) de alcohol y 4 ml de agua.*

¿Coincide con tu redacción? Si no es así, ¿qué similitudes y diferencias existen entre lo que escribiste y este párrafo? Expresa la misma relación para el caso del alcohol 70 %vol.

-Te animarías a explicar: ¿Qué es una solución? ¿Cuáles sustancias componen a las soluciones de las que estamos hablando? ¿Cómo se expresa, en este caso, la relación de cantidades de esas sustancias, en cada solución?

- ¿Podrías buscar, pidiendo colaboración a las y los mayores que están en tu casa, en las etiquetas de los envases del botiquín si contienen otras soluciones? Tendrías que tomar registro de sus nombres, sus componentes y sus cantidades, para continuar trabajando luego y cuando regresemos a la escuela.

5.- Actividad experimental:

- **Opción 1:** Trabajo con laboratorio virtual Vlab
- **Opción 2:** Adecuar el trabajo utilizando materiales de bajo costo y trabajo in situ. Si el trabajo con el laboratorio virtual no fuera posible y atendiendo a la heterogeneidad de escenarios respecto a diferentes disponibilidades y posibilidades de acceso a dispositivos y a conexión a internet, se pueden ofrecer alternativas de trabajo, con distintos recipientes, tal vez utilizando agua y proponiendo como “la otra sustancia (1, 2, ..)” agua con colorantes de torta, naturales, u otros:

Laboratorio virtual Vlab

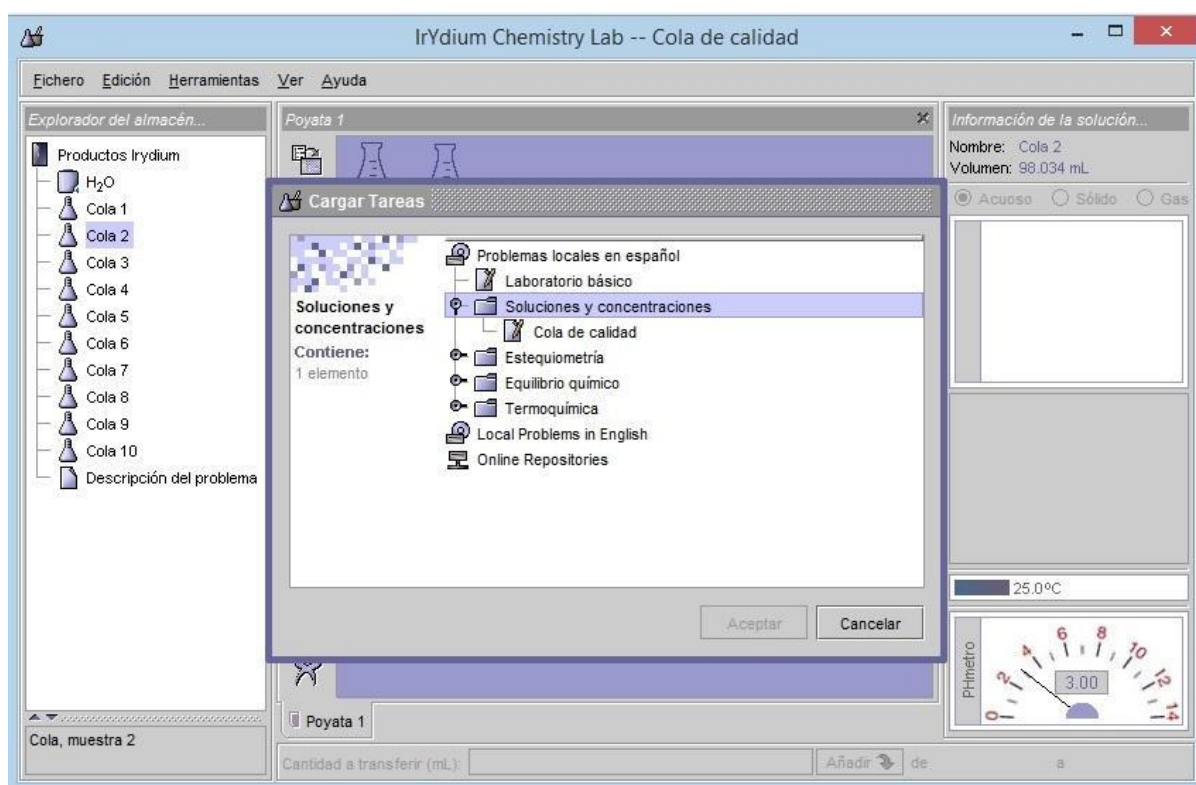
Recomendación: Resulta deseable que el docente disponga de instancias para que los estudiantes se familiaricen con el simulador. En tal sentido proponemos que la profesora o el profesor realice el siguiente acercamiento a la utilización del laboratorio y que planifique un recorrido similar para sus estudiantes.

Exploración del recurso





- El Laboratorio Virtual que utilizamos, es la versión, **vlab1.6.4** (se puede enviar, si es necesario) o bajar de internet haciendo clic aquí [\[2MB\] Virtual Lab](#) Versión 1.6.4 sin Java Plug-in, deben abrir el archivo compactado y luego allí abrir el ícono VlabEs, ya que es la versión en Español. Finalmente será interesante realizar un recorrido para familiarizarse y observar qué posibilidades ofrece.
- Leer colaborativamente [el documento pdf](#) con información al respecto.
- Se puede pensar en el diseño de un nuevo manual de instrucciones, por ejemplo, en un archivo word hiperlinkado.
- Proponer otros videos a modo de tutorial.
- Para la propuesta que vamos a realizar es necesario que abrir el “fichero” y luego la ventana “cargar tarea”, en ella se trabajará con “soluciones y concentraciones”, “cola de calidad”:



- Una vez allí se pueden renombrar a las sustancias, en lugar de llamarse como figura en la tarea, se podría renombrar y llamarla sustancia 1, sustancia 2, etc., esto es posible haciendo clic derecho sobre el recipiente que la contiene (erlenmeyer), luego de colocado en el tablero (poyata, que representa la mesada del laboratorio), ya que se abre una ventana que permite cambiar el nombre.

Propuesta de trabajo





Vamos a preparar distintas mezclas (soluciones) con el agua y el resto de sustancias que se encuentran allí.

a- Diseña un procedimiento para preparar las soluciones con las cantidades que se detallan:

- Una parte de la sustancia 1 y tres partes de agua
- Iguales cantidades de agua y de sustancia 2
- Siete partes de sustancia 3 y tres partes de agua
- Otras que desearas obtener

b- Para ese diseño, algunas preguntas, que siguen a continuación, te ayudarán a orientarte:

- ¿Qué materiales volumétricos (recipientes de vidrio) deberías seleccionar y por qué lo harías?
- ¿Cómo harías el trasvase de las sustancias de un recipiente a otro?
- Indicar cantidades de sustancias
- ¿Qué cuidados tendrías en la elaboración?

c- ¿Qué forma te parece más adecuada para compartir lo que pensaste/diseñaste, mientras respondías a las consignas anteriores?

d- Realiza un cuadro de doble entrada. En él indica, el nombre que le otorgaste a cada solución que vas a preparar, qué cantidad de sustancias contiene cada mezcla, las proporciones de cada sustancia que posee cada solución, la expresión que represente esa proporción (de acuerdo a lo que hemos estado trabajando), qué envases (materiales de vidrio) utilizaste y finalmente una columna con observaciones que te servirá para anotar otras cuestiones que consideres importante, por ejemplo las dificultades que se te presentaron en el trabajo del laboratorio.

	Cantidad de sustancia (1, 2, etc.) en mL	Cantidad de agua en mL	Proporciones	Expresión que representa esa proporción	Materiales de vidrio utilizados	Observaciones
Solución 1						
Solución 2						
Etc.						





- e- Luego procede a prepararlas (una en cada recipiente de vidrio) y una vez realizada cada una, renombra ese recipiente con el nombre que le otorgaste a la solución y la proporción que representa esa mezcla.
- f- Obtené una foto de la pantalla.

Tendrás que ir completando el cuadro a medida que vayas realizando las experiencias.

Es importante que en la columna de observaciones cuentes (como habrás observado en el video tutorial) qué tipo de “trasvase” utilizaste para pasar (trasvasar) cada una de las sustancias desde su envase original hasta el que has utilizado para preparar la mezcla.

6- Antes de finalizar...algunas preguntas:

- ¿Qué diferencias y similitudes has encontrado entre los recipientes (utensilios) que has utilizado para preparar las soluciones?
- ¿Utilizaste matraces aforados? Si no es así, podrías preparar alguna en él y responder a todas las preguntas planteadas?
- ¿Qué tipo de trasvase de sustancias utilizaste en cada caso?
- ¿Tuviste algún inconveniente? ¿Cómo lo solucionaste?
- ¿Cómo te sentiste al desarrollar la actividad? ¿Te enteraste de cosas que no sabías?

ACTIVIDAD DE CIERRE

- Te animarías a redactar un párrafo que explique: ¿Qué es una solución?
- Respecto a las etiquetas de los envases que has seleccionado del botiquín de tu hogar: ¿Encuentras similitudes con lo que has aprendido? ¿Cuáles? ¿Podrías decir qué sustancias las componen? ¿Y la relación entre las cantidades de esas sustancias, de cada etiqueta? ¿Para qué se utilizan?
- Si puedes, compartirás lo aprendido con el resto de las personas que se encuentran en tu casa. ¿Podrías contar cómo te fue con este relato?
- Finalmente, vas a publicar este trabajo en los lugares de encuentro de clases, incluyendo todas las respuestas y las fotos que lograste.

Observación: Si las posibilidades lo permiten, se podrían proponer encuentros virtuales (Zoom, Jitsi Meet...) y establecer tiempos limitados a cada estudiante para que intervenga con la temática que los ha convocado ese día.





RECURSOS VINCULADOS

<https://padlet.com/cristinaniglesias/bfcj3awn5mr0h8tn>

SITIOS WEB

DGCyE, Pcia. Bs. As., Diseño Curricular para la Educación Secundaria: 2° año Físico
Química: <http://abc.gob.ar/secundaria/sites/default/files/documentos/secundaria2.pdf>

<https://www.lanacion.com.ar/economia/coronavirus-una-cervecera-dono-alcohol-etilico-base-nid2348705>

<http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001882cnt-20200403-recomendaciones-productos-limpieza-domiciliaria.pdf>

<http://www.prensa.mendoza.gov.ar/el-alcohol-diluido-en-agua-al-60-70-es-la-formula-mas-eficaz-para-desactivar-el-virus/>

<https://unlp.edu.ar/coronavirus/como-preparar-alcohol-al-70-17654>

<https://www.youtube.com/watch?v=fe-UbvjSdV0&feature=related>

vlab1.6.4jre:

[2MB] Virtual Lab

