



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO



Agencia
Nacional de
Investigación
y Desarrollo

Ministerio de Ciencia,
Tecnología, Conocimiento
e Innovación

Gobierno de Chile

FONDECYT

Fondo Nacional de Desarrollo
Científico y Tecnológico



SPECTO PUCV

DESARROLLO DE COMPETENCIAS METAVISUALES

CIENCIAS PARA LA CIUDADANÍA
MÓDULO SEGURIDAD, PREVENCIÓN Y AUTOCUIDADO

UNIDAD 1: LOS "QUÍMICOS" EN EL LICEO

SPECTO

Desarrollo de competencias STEM para la innovación y el emprendimiento

Ciencias para la ciudadanía

Proyecto Fondecyt 1211092 Ciencias para la ciudadanía en educación técnico profesional: diseño de secuencias de enseñanza y aprendizaje basadas en modelos con tecnologías inmersivas.

DIRECTOR DEL PROYECTO

Cristian Merino Rubilar
Laboratorio de Didáctica de la Química
Instituto de Química

EQUIPO DE DESARROLLO DE CONTENIDOS

- Teresa Núñez Araya - Liceo Industrial Antofagasta
- Rosa Guíñez Álvarez - Programa de Doctorado en Didáctica de las Ciencias PUCV
- Mailing Rivera Lam - Universidad de Antofagasta
- Ricardo Murga Tapia - Universidad de Antofagasta
- Marjorie Ibacache - Colegio Raúl Silva Henríquez

EQUIPO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y GRÁFICO

- Sonia Pino Espinoza - Ing. De proyectos
- Humberto Vergara Aguirre - Desarrollador de aplicaciones
- Carlos González Cabrera - Diseñador de interfaz y cuadernillo
- Pedro Hepp Kuschel - Especialista Maker
- Roberto Cáceres Zúñiga - Diseñador de modelos 3D

Centro Costadigital PUCV



FONDECYT
Fondo Nacional de Desarrollo
Científico y Tecnológico



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE



UNIVERSIDAD
DE LA SERENA
CHILE







COSTADIGITAL
MEJORANDO LA EDUCACIÓN CON TECNOLOGÍA



CIENCIAS PARA LA CIUDADANÍA
MÓDULO SEGURIDAD, PREVENCIÓN Y AUTOCUIDADO
UNIDAD 1: LOS "QUÍMICOS" EN EL LICEO

INTRODUCCIÓN

¿Son peligrosas las sustancias químicas que empleas en los talleres de especialidad? Por sus propiedades las sustancias químicas pueden caracterizarse por su peligrosidad. Sin embargo, el riesgo de daño por la exposición a sustancias químicas depende de factores tales como la concentración, la forma en que se usa y la exposición. Para reducir los riesgos en el uso de sustancias químicas, expertos, organizaciones y fabricantes fijan normas de seguridad.

 EXPLORAR	¿Por qué usamos ventiladores en nuestro Liceo?	Videos y Fotografías	Individual
 MODELAR	¿Qué riesgos químicos encuentro en mi taller y laboratorio de especialidad?	Realidad aumentada	Grupal
 EVALUAR	Evaluando nuestro contexto desde la especialidad, para proponer soluciones.	Video	Grupal
 TRANSFERIR E INNOVAR	Un protocolo para mi especialidad.	Recurso de autor	Grupal

En la presente secuencia, se espera que elabores un protocolo de manipulación y almacenaje de sustancias químicas de uso cotidiano en los talleres de especialidad, para que puedas reducir los potenciales riesgos. Para lograrlo te planteamos las siguientes actividades.

Comenzarás la secuencia explorando y analizando los riesgos de las sustancias químicas en los laboratorios de los talleres para identificar los posibles espacios y elementos de riesgos que presentan. Luego conocerás los etiquetados de las sustancias químicas y analizarás los alcances y limitaciones que tienen, a través de un inventario de los productos químicos presentes en sus talleres.

Para finalizar esta secuencia crearás un protocolo de manipulación y almacenaje de sustancias químicas para ser usado en tu taller de especialidad. Lo darás a conocer a tu comunidad educativa mediante un video o infografía que debes elaborar utilizando una herramienta digital de autor, como Canva, software de grabación y edición de video, etc.

Esperamos que los protocolos que diseñes sean de gran utilidad para las especialidades técnico-profesionales y así puedan reducir los potenciales riesgos en el uso de sustancias químicas.



ACTIVIDAD 1:

¿POR QUÉ USAMOS VENTILADORES EN NUESTRO LICEO?

OBJETIVO:

Indagar y analizar el potencial riesgo de las sustancias químicas de uso cotidiano en los talleres de especialidad y laboratorio de ciencia, distinguiendo la información entre evidencia científica u opinión, valorando las TIC como una oportunidad para informarse.

Para comenzar a preguntarnos:

1. ¿Qué sabes sobre el motivo de la instalación de los ventiladores en nuestras salas y espacio de trabajo?
2. ¿Cómo desde mi especialidad técnico profesional puedo abordar el problema que originó la instalación de los ventiladores en el Liceo?
3. ¿Cómo se vincula esta problemática en el lugar en qué vivo?



Registra tus respuestas en tu cuadernillo de trabajo y luego, comparte en una discusión plenaria las ideas más importantes con tus compañeros(as) de clases, para volver a revisar tus respuestas iniciales e incorporar las modificaciones que consideres necesarias.

Te invito a que revises el siguiente video que capta el problema y las opiniones de los miembros de nuestra comunidad educativa, hace un par de años atrás.

Luego separa aquellos elementos que son de opinión de aquellos que son información sustentada en evidencias reales, para atender al problema que originó la evacuación. Registra estos elementos solicitados en tu hoja de respuestas.



¿Cuál es la problemática de fondo que estamos intentando visualizar?
(Registra tus respuestas en el cuadernillo de trabajo).



Entonces, ¿por qué utilizamos ventiladores en nuestro Liceo? Registra tus respuestas en la hoja de trabajo.



MARCA 02



Revisa en la aplicación el conjunto de fotografías del laboratorio.



¿Qué otros elementos de riesgo tenemos, por ejemplo, en nuestro taller de especialidad (Metalurgia) y en el laboratorio de ciencias? Complementa tu respuesta con una lista de elementos o situaciones de riesgo que creas haber encontrado con la ayuda de la AR de ambos lugares.

Socialízalas tus respuestas con la clase en una discusión grupal, facilitada por el/la docente a cargo. Anoten en la pizarra las ideas centrales que convergen de la discusión.

Luego reformula tus respuestas 1, 2 y 3 y regístralas en la misma hoja de respuesta, si crees que han cambiado, después de la discusión grupal.



ACTIVIDAD 2:

¿QUÉ RIESGOS QUÍMICOS ENCUENTRO EN MI TALLER Y LABORATORIO DE ESPECIALIDAD?

OBJETIVO:

Analizar los alcances y limitaciones del etiquetado de sustancias químicas de uso cotidiano en los talleres de especialidades y laboratorio de ciencias considerando los potenciales riesgos y medidas de seguridad asociada a la manipulación, almacenaje y eliminación, valorando el trabajo colaborativo.

Para continuar profundizando:

1. ¿Qué variables logro identificar en la problemática que estamos trabajando?
2. ¿Qué nuevos puntos de vista puedo aportar desde mi especialidad técnico profesional?



Registra tus respuestas en la hoja de respuesta y luego, comparte en una discusión plenaria las ideas más importantes con tus compañeros(as) de clases, para volver a revisar tus respuestas iniciales e incorporar las modificaciones que consideres necesarias.



PARA NO OLVIDAR:

La problemática que estamos abordando es cómo las sustancias químicas de nuestro entorno y Liceo nos pueden afectar la salud y qué acciones o medidas debemos abordar para prevenir o evitar estos riesgos.

Específicamente, en esta actividad trabajaremos con las etiquetas de los productos químicos que encontramos en nuestro taller de especialidad y en el laboratorio de ciencias, pensando en las variables identificadas en la problemática.

1. Primero preguntémonos lo siguiente ¿Por qué trabajaremos con las etiquetas de los productos químicos que utilizamos en el taller de especialidad y el laboratorio?
2. ¿Qué información nos entregan estas etiquetas que puedan ayudar a resolver la problemática que estamos abordando?



Averigua aquellos elementos que desconoces que puedan ayudarte a responder estas preguntas. Recuerda registrar tus respuestas en el cuadernillo de trabajo.



3. En equipos de trabajo, de no más de cuatro integrantes realicen un inventario con al menos 10 sustancias químicas presentes en su taller de especialidad o del laboratorio de ciencias, que sean de uso frecuente por ustedes. En este inventario revisen si las etiquetas proporcionan toda la información señalada en la AR que revisaste anteriormente.



De no ser así, complementen la información faltante para cada sustancia (recordando su identificación, riesgos, manipulación y almacenaje). Esta información la deben sistematizar en la hoja de respuestas.

4. ¿Qué elementos de aprendizaje fueron significativos para Uds. en el desarrollo de estas dos actividades? Recuerda registrar tus respuestas en el cuadernillo de trabajo.



Manual de Seguridad
Laboratorios Instituto de Química
 Campus Curauma.
 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO



MARCA 03



Usa la aplicación para revisar los elementos presentes en las etiquetas de los productos químicos, que indican la información que debemos tener presente para su identificación, manipulación, almacenaje y eliminación.



ACTIVIDAD 3:

EVALUANDO NUESTRO CONTEXTO DESDE LA ESPECIALIDAD, PARA PROPONER SOLUCIONES

OBJETIVO:

Evaluar la importancia de adoptar medidas de seguridad, a través de la elaboración de un protocolo de manipulación y almacenamiento de sustancias químicas de uso frecuente en los talleres de especialidades.

Para continuar profundizando:

1. ¿Cómo las ideas trabajadas en las actividades anteriores pueden modelar el diseño de alguna posible solución en tu Liceo?
2. ¿Cómo mi especialidad técnico profesional contribuye a la solución a desarrollar en forma colaborativa?



Registra tus respuestas en el cuadernillo de trabajo y luego, comparte en una discusión plenaria las ideas más importantes con tus compañeros(as) de clases, para volver a revisar tus respuestas iniciales e incorporar las modificaciones que consideres necesarias.

En esta actividad retomaremos las imágenes de los talleres de especialidades y los etiquetados de sustancias químicas de uso cotidiano en sus asignaturas de módulos que imparte sus especialidades, para evaluar posibles riesgos a exposiciones a sustancias químicas y proponer posibles soluciones para la manipulación y almacenaje de ellas. Recuerda registrar tus respuestas en el cuadernillo de trabajo.

1. Ya que conocemos la importancia y utilidad de los etiquetados de las sustancias químicas que habitualmente manipulamos, ¿Cuáles serían los potenciales riesgos que enfrentamos a sus exposiciones? Considera los factores de inhalación, contacto con la piel y con los ojos, entre otros.
2. Entonces, ¿Cuáles serían las posibles medidas de seguridad que debes adoptar para evitar las exposiciones a estas sustancias químicas en los talleres de especialidad?



Luego de ver el video, reúnanse en equipos de trabajos, de no más de cuatro integrantes y realicen la siguiente actividad:

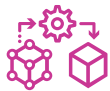
3. Investiguen un protocolo de manipulación y almacenaje de sustancias químicas de una empresa, universidad o cualquier organización que trabaje con ellas.
4. Del protocolo investigado, identifiquen posibles medidas de seguridad que puedan adoptar en sus talleres de especialidades.
5. Elaboren un protocolo de manipulación y almacenaje de sustancias químicas de uso frecuente por ustedes en los talleres de especialidades.



MARCA 04



Te invito a que revises el siguiente [video](#), hasta el minuto 1:25, que da a conocer sugerencias para evitar la exposición de sustancias químicas, en relación a la manipulación y almacenaje.



ACTIVIDAD 4: UN PROTOCOLO PARA MI ESPECIALIDAD

OBJETIVO:

Socializar y difundir con la especialidad, el protocolo de manipulación y almacenaje de sustancias químicas mediante aplicaciones, videos informativos, códigos QR, etc., con la finalidad de evitar posibles riesgos, producto de falta de medidas de seguridad de las sustancias químicas con que habitualmente trabajamos.

Para continuar profundizando:

1. ¿Qué nuevos problemas podemos resolver o qué nuevos elementos podemos incorporar al protocolo que estamos diseñando?
2. ¿Cómo desde mi especialidad técnico profesional podría innovar en el protocolo que estamos diseñando?



Registra tus respuestas en la hoja de trabajo y discútelas con tu equipo, para ver qué modificaciones o ideas pueden incorporar al protocolo de manipulación y almacenaje de sustancias químicas de uso frecuente en los laboratorios de especialidades.



PARA NO OLVIDAR:

Para el diseño del protocolo te recomendamos utilizar herramientas como Canva, Miro o Draw.io. También puedes incluir en el protocolo tus propias fichas ART (Análisis de Riesgos del Trabajo).

1. Una vez modificado e incorporadas las nuevas ideas a su protocolo, como equipo de trabajo investiguen posibles medios digitales de comunicación que les permitan dar a conocer a los estudiantes de las especialidades y comunidad educativa el protocolo creado, a través de videos informativos, códigos QR, aplicaciones, YouTube, etc.



Registren sus avances y modificaciones en la hoja de trabajo, asignada para esta actividad.

2. Transfieran el protocolo de manipulación y almacenamiento de sustancias químicas al medio digital de comunicación elegido y socialicen con sus compañeros(as) de clase el producto elaborado, para verificar si cumple con sus objetivos y de ser necesario realicen los ajustes pertinentes, antes de compartirlos con la comunidad escolar.
3. Para finalizar, deben coordinar una actividad de difusión al interior de su comunidad educativa, para dar a conocer el protocolo elaborado.

Para tal instancia, construyan una encuesta de satisfacción, que permita a la comunidad evaluar su propuesta. Recojan las sugerencias considerando diferentes actores del Liceo (directivos, administrativos, profesores, compañeros, apoderados, etc.), para una posible revisión y con ello poder transformarlo en el protocolo oficial del establecimiento.



SPECTO PUCV
Desarrollo de Competencias
Metavisuales