



Marzo 2016 - ISSN: 1989-4155

PROPUESTA DE ENSEÑANZA EN QUÍMICA. TALLER DE QUÍMICA

Fabiana Aida del Valle Soria¹

Estudiante de Pos grado de Maestrías y Maestra de Enseñanza Práctica de Taller de Química de E. T. N°2 y ET N°3 en la Provincia de Santiago del Estero, República Argentina

favs76@gmail.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Fabiana Aida del Valle Soria (2016): "Propuesta de enseñanza en química. Taller de química", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (marzo 2016). En línea: <http://www.eumed.net/rev/atlante/2016/03/quimica.html>

RESUMEN

En el presente trabajo que es un **proyecto final** de Maestría de AIU (sobre el taller de química).

El **taller de química** se dicta en las escuelas técnicas en el primer ciclo de la educación técnica básica. La importancia del taller es proporcionar los contenidos mínimos sobre la disciplina, relacionados con el "saber hacer".

En el presente trabajo reseño sobre la educación en Argentina. Luego se hace mención a la evolución en la instauración de niveles educativos y la educación técnica. Posteriormente se analiza los cambios en la Educación Técnica desde la sanción de la Ley de Educación Técnica, la Ley de Educación Nacional y el **documento curricular** que establece, el taller de química.

El objetivo del taller es que el estudiante elija Técnico Químico y que, tenga las posibilidades para insertarse en un trabajo, premisa que es uno de los propósitos de la Educación Técnica Profesional en la Argentina.

CAPITULO 1:

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

La **educación** en la **República Argentina**² esta descentralizada es decir ya no dependen directamente las instituciones educativas del Ministerio de Educación de la Nación como

¹ Profesora en Química, Licenciada en Química, Especialista en Gestión y conducción del sistema educativo y sus instituciones con programa completo de Master of Science with a major in Chemistry por AIU.

² La República Argentina tiene como sistema de gobierno, un **sistema representativo, republicano y federal** de modo tal hoy día la educación ya no está centralizada sino que es federal, es decir depende de las provincias desde los niveles iniciales al superior. Cabe aclarar

históricamente dependían tanto escuelas primarias como escuelas normales nacionales y establecimientos de educación técnica además de profesorados que junto con establecimientos provinciales públicos formaban parte de la oferta educativa para los habitantes de esta Nación además de los establecimientos privados.

Antiguamente, la educación estaba reglada por la **Ley 1420** que establecía la gratuidad de la educación primaria.

Muchos años después, en 1993 se sancionó la **Ley Federal de Educación** que establecía que la obligatoriedad sería de 9 años que incluían toda la educación primaria y los dos primeros años de la Educación Secundaria. Recientemente se sancionó, en el año 2006, la ley 26206 o Ley de Educación Nacional (LEN) que aumentó la obligatoriedad desde la segunda sección del jardín de infantes (kindergarden) a los cinco años de Educación Secundaria común o 6 años de Educación Técnica.

La Ley 1420 fue sancionada a finales del siglo XIX. En esos mismos tiempos, surgieron las escuelas de maestras normales que tenían un modelo similar al sistema educativo de los Estados Unidos³ de aquellos tiempos. Muchos años después, en el segundo decenio del siglo XX, surgen las escuelas de artes y oficios y los establecimientos de educación técnica más precisamente las **Escuelas Técnicas**. El surgimiento de la educación técnica fue durante una época de un modelo de Estado Benefactor (proliferó desde los tiempos del Presidente Irigoyen hasta un tiempo después de la Revolución Libertadora o sea desde 1920 hasta 1955) que buscaba la inserción laboral del proletariado como mano de obra en una sociedad que se industrializaba más y más.

1.1. LOCALIZACIÓN DEL CONTEXTO

El contexto del presente trabajo se enmarca en la Santiago del Estero por tanto reseñaré históricamente la evolución de la educación técnica en el último siglo.

En Santiago del Estero, tuvo su origen la Escuela de Artes y Oficios de la ciudad de la Banda, hoy **Escuela Técnica N° 2 “Ing. Santiago Barabino”** y en la ciudad de Santiago del Estero, en 1920 es inaugurada la **Escuela Industrial de la Nación** que tenía dos carreras: la de *Técnico Agrónomo* y la de *Técnico Forestal* pero el disgusto general era tan grande que solicitaron al Ing. Santiago Maradona y al Director Medici que sacaran esas carreras e incluyeran otras: *Técnico Mecánico*, *Técnico electricista* y *Maestro Mayor de Obras*. En consecuencia ya no dictó más la escuela dichas carreras⁴ y dictó, las solicitadas. Años después se sumaría la carrera de *Químico Industrial* que posteriormente recibiría el nombre de *Técnico Químico*. Hoy dicha escuela se llama Escuela Técnica N° 3 “Ing. Santiago Maradona”.

Cabe aclarar que las escuelas técnicas cambiaron de nombre primeramente en los años 50 del siglo XX debido a que se creó un ente nacional denominado **CONET** cuya sigla significa **Consejo Nacional de Educación Técnica**. Las escuelas se llamaron **ENET**, Escuela Nacional de Educación Técnica y estaban numeradas por provincias. El CONET fue disuelto en los años 90 del siglo XX por el entonces presidente de la República, el Dr. Carlos Saúl Menem que en ese momento creyó conveniente descentralizar la educación y determinó que las escuelas técnicas además de los colegios nacionales, escuelas nacionales de comercios y escuelas nacionales normales de profesores pasaran a las orbitas de los Estados provinciales. En esas circunstancias la ENET N° 1 “Ing. Santiago Barabino” cambió su nombre al actual y la ENET N°2 “Ing. Santiago Maradona” cambió también su nombre.

En cuanto a la Escuela de Artes y Oficios hoy recibe el nombre de Escuela Técnica N° 2 “Ing. Santiago Barabino”, establecimiento en la que también se dicta la carrera de Técnico Químico.

1.2. DE FONDO

Hace tres años por consenso de todos los directores de las escuelas técnicas de Santiago del Estero, se elaboró la caja curricular acorde a lo establecido en la Ley de Educación Nacional o Ley 26.206, Ley de Educación Provincial y la Ley de Educación Técnico Profesional. En esa

que las Universidades Nacionales no dependen de los Estados provinciales y la otra excepción son los establecimientos privados en todos los niveles.

³ Fue el presidente **Domingo Faustino Sarmiento** que contrató muchas maestras provenientes de los Estados Unidos para que fueran las formadoras de las maestras normales nacionales.

⁴ Hoy, la carrera Técnica de Técnico Agrónomo forma parte de la Educación Técnico profesional y la dictan las Escuelas agro técnicas. En Santiago del Estero se les llama colegios agros técnicos que dependen del Ministerio de la Provincia de Santiago del Estero y la Escuela de Agricultura, Ganadería y Granja depende de la Universidad Nacional de Santiago del Estero.

caja curricular se establecieron los espacios curriculares de los ciclos que forman parte de la educación técnico profesional, el primer ciclo o de la **Educación Técnica Básica (ETB)** que dura dos años y el segundo ciclo o ciclo de la **Educación Técnica Orientada (ETO)**. La educación técnica profesional, es una modalidad que en nivel secundario se lleva a cabo mediante una doble escolaridad es decir una asistencia en doble turno del estudiantado. En un turno asisten a la llamada erróneamente “teoría” y en el otro a la “práctica” lo que incluye al espacio Educación Física.

En la ETB, tienen espacios curriculares comúnmente llamados “materias” de formación general en un turno y en el contraturno tienen los talleres de formación específica, los que les permitirán acorde a los contenidos presentados, elegir la especialidad.

En el ETO, tienen “materias” de formación general, formación orientada, formación técnico específica y formación científico – tecnológica, distribuidas en dos turnos.

Volviendo a la ETB, entre los talleres que en general se ofrecen en todas las escuelas técnicas de Santiago del Estero están el taller de hojalatería, carpintería, ajuste (mecánica), electricidad, herrería y de manera opcional es ofertada química. Cabe citar que antiguamente se ofertaba también curtiembre.

Los talleres tienen una gran importancia ya que apuntan a una formación incipiente del futuro técnico. Se los instruye en las habilidades o competencias, muy vinculadas al **saber hacer** (*know how*), aspecto fundamental en un técnico de cualquier disciplina.

Además de esta finalidad, es en los talleres acorde a gustos, afinidad y capacidades que los estudiantes eligen la especialidad que continuarán cursando en el segundo ciclo de la Educación técnico profesional.

En este trabajo se mostrará una guía de taller de química con todas actividades además de las innovaciones que los alumnos pueden realizar desde la curiosidad fomentado la incorporación de conocimientos desde una alfabetización científica en pro de su futuro como técnicos que tendrán una amplia salida laboral desde trabajo en fábricas hasta ser docentes, estando al frente de aulas con la capacitación docente adecuada que podrán realizar si gustan de esa actividad.

CAPÍTULO 2:

2. DEFINICIÓN DE LA INVESTIGACIÓN O ASUNTO

2.1. INFORME SOBRE EL TEMA

La carrera de técnico químico desde hace unos pocos años atraviesa una crisis ya que la cantidad de alumnos que la elige es muy poca, entre 8 – 14 alumnos en la Escuela Técnica N° 3 “Ing. Santiago Maradona”.

Luego esos alumnos deben cursar el cuarto año o segundo año del segundo ciclo y la cantidad disminuye por las repitencias⁵ y/o la deserción ya que el alumnado no elige – en su mayoría – química por vocación sino porque no les queda otra opción dado que las otras opciones ya están cubiertas.

Según este análisis inicial en la etapa previa al cursado del segundo ciclo o ETO, es necesario que el taller de química sea lo más llamativo en lo posible para que los jóvenes lo consideren la opción a elegir como carrera técnica.

Debido a eso **la guía de taller de química** apunta a ser lo más completa posible, al constante cambio e innovación acorde a la investigación de los docentes, tanto del Maestro de Enseñanza Práctica como de los Ayudantes Técnicos de Trabajos Prácticos.

Es importante que en el taller de química se ofrezcan actividades desde las simples que implican en el conocimiento de las técnicas básicas que todo técnico químico debe conocer hasta las más complejas asociadas a la producción de un bien o servicio.

2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo elaborar una guía de taller de química apropiada? ¿Qué productos deben realizar como proyectos finales del taller?

Se proponen actividades con el propósito final de que el estudiante realice productos cosméticos o alimenticios.

⁵ Repitencia: Es un argentinismo que hace referencia a que el estudiante debe volver a cursar todo un año lectivo porque no aprobó todas las “materias” o espacios curriculares.

Las actividades iniciales son técnicas de *pipeteo con ball pipeta*, de *pesada*, de *trasvasado de líquidos* y luego se continúan con técnicas más complejas con la de *enrase en la elaboración de soluciones*. Deben conocer también los métodos de separación de sistemas materiales homogéneos y heterogéneos. Deben aprender a realizar *destilación simple* para obtener agua destilada, tan importante posteriormente para la realización de los proyectos finales que son los productos.

En los productos se innovará siempre que se pueda para motivar al estudiante. Por ejemplo en realización de cremas cosméticas, se propone realizar cremas que tengan como principios activos extractos de vegetales para lo cual el docente debe investigar que extracto es conveniente para obtener una crema cosmética óptima y que beneficios se obtendrá en la salud.

CAPÍTULO 3:

3. DINÁMICA DE LAS ESPECTATIVAS

3.1.OBJETIVOS

- Mejorar una guía de taller de química desde una reelaboración de una guía preexistente.
- Hacer propuestas de mejora para dicha guía de taller de química.
- Investigar sobre algún producto que formará parte de los proyectos finales de la guía para que luego los alumnos lo realicen.
- Aplicar la guía de taller de química en el laboratorio.
- Reflexionar sobre la praxis de la enseñanza.
- Concluir sobre su importancia.

3.2.METODOLOGÍA

La metodología a seguir será modificar una guía de taller de química realizada por los ATTP de la Escuela Técnica N° 2 "Ing. Santiago Barabino": Prof. Enrique Santiago Coria y el Licenciado en Química Farmacéutica Hugo Roger Saad, autores flamantes de dicho trabajo, que cortésmente me enseñaron a aplicar todas las técnicas.

Realizaré una fundamentación, propósito, objetivos que la guía original no tenía.

Propongo agregar actividades iniciales a la guía y proyectos finales como mejora. Sobre esos proyectos finales investigaré en algún producto alguna mejora o innovación.

Luego aplicaré la guía en la enseñanza al alumnado. Reflexionaré sobre la praxis de la enseñanza y concluiré sobre su importancia.

CAPÍTULO 4

4. RESUMEN DE LOS RESULTADOS

4.1. ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS

En este capítulo consignare el taller de química en si con las modificaciones propuestas.

Se agregaron:

- La fundamentación
- Los propósitos
- Los objetivos
- Fotos para normas de seguridad y material de laboratorio. Dichas fotos se caracterizan por su originalidad ya que fueron tomadas por mi cuando daba clase en dos ocasiones diferentes.
- Fotos de los procedimientos de elaboración de detergente, alcohol en gel y crema cosmética realizados por mí. La crema cosmética tiene la particularidad que es el resultado de una investigación ya que a su composición en lugar de agua se le agregó un extracto de pepino por tanto se obtuvo una crema astringente.

TALLER DE QUIMICA

CURSO: 2°

DIVISIÓN: Todas del turno tarde

TURNO: Mañana y tarde

FUNDAMENTACIÓN

La química es la ciencia fundamental para la alfabetización científica de los educandos. El educando de las escuelas técnicas es un sujeto que tiene que asistir en doble escolaridad. En dicho contexto, en contrarrollo a su labor regular, el estudiante tiene los talleres, entre ellos química. El taller de química le permite conocer una disciplina que es una de las tres carreras que ofrece la institución además de Electromecánica y Construcción.

El taller le permite al joven conocer todo lo referente a la química, desde cómo está formado un laboratorio hasta la realización de un proyecto final. Estas pautas se siguen respetando el diseño curricular aprobado por ley provincial en el año 2012, el que fuera elaborado por consenso entre todos los directores de las Escuelas de Formación Técnico Profesional.



Ilustración 1: Laboratorio químico de la Escuela Técnica N°2 donde realice los productos, cuyas fotos se muestran en este trabajo

En la sección de dicho anexo de ley se contempla que el taller de química debe realizarse en un laboratorio en óptimas condiciones de seguridad e higiene en donde los alumnos deban conocer como está formado en su ventilación, iluminación, salidas de emergencias, normas de seguridad además del instrumental que presenta como muflas, destiladores, etc. Se rescata que se les debe impartir ciertos contenidos de carácter teórico – práctico como está contemplado en dicho diseño curricular.

Respetando el diseño curricular, se seleccionaron algunos temas, los más relevantes que hacen al “saber hacer” (*know how*) del joven y se elaboró este proyecto cuya particularidad interesante es el énfasis del proyecto final que en este caso son cinco proyectos que una vez efectivizados integrarían el conocimiento teórico práctico y las competencias adquiridas por el estudiante.

La importancia de esos proyectos radica que tres de ellos sin desmerecer los otros dos, hacen énfasis en la producción de productos para la higiene, la salud y el ambiente. Uno de los proyectos es la producción de detergente, agente importante para la limpieza que serviría para abastecer a la escuela, al personal de maestranza y a la gente que trabaja en el bar con la finalidad de mantener limpios lugares que son muy concurridos por la comunidad escolar. La producción de alcohol en gel tiene su relevancia porque con esa graduación es bactericida y además es un producto cosmético. Con su producción se abastecería a las oficinas de la escuela.

En cuanto a las cremas cosméticas pueden elaborarse cremas nutritivas, humectantes, cicatrizantes, para quien lo necesite sobre todo teniendo en cuenta que en Santiago del Estero hay mucho polvillo y la piel necesita humectación.

En resumen, el alumnado podrá tener una visión amplia de la química en cuanto a sus aplicaciones que son productos que tienen beneficios en el ambiente, la higiene y la salud.

PROPOSITO

El propósito es que los alumnos realicen los proyectos es decir elaboren los productos y de esa manera haya un autoabastecimiento de la escuela.

OBJETIVOS

- Reconocer el material de laboratorio.
- Realizar informes de laboratorio.
- Armar los equipos para realizar las actividades.
- Distinguir entre sistemas homogéneos y heterogéneos.
- Elaborar soluciones.

- Efectuar los cálculos para hacer soluciones y diluciones.
- Elaborar los productos.

ACTIVIDADES

ACTIVIDAD N°1: EL LABORATORIO

ACTIVIDAD N°2: MANEJO DE MATERIAL

ACTIVIDAD N°3: SEPARACION DE MEZCLAS HOMOGENEAS

ACTIVIDAD N°4: SEPARACIÓN DE MEZCLAS HETEROGENEAS

ACTIVIDAD N°5: PREPARACION DE SOLUCIONES

TRABAJOS PRACTIVOS ESPECIFICOS

- Obtención de cloruro de sodio.
- Elaboración de detergente
- Elaboración de alcohol en gel.
- Elaboración de un cosmético
- Elaboración de un alimento

INFORME DE LABORATORIO

¿Cómo presentar un informe de laboratorio?

Después de realizar un experimento, el estudiante debe realizar un informe de laboratorio.

Hay diferentes estilos. Se sugieren los siguientes pasos:

- Portada
- Objetivos
- Marco teórico (opcional)
- Datos u observaciones
- Cálculos y resultados
- Gráficos
- Discusión
- Conclusiones
- Respuesta a las preguntas
- Bibliografía

El **informe** se debe presentar en hojas de papel blanco, tamaño carta y escrito con un único color de tinta. Se puede utilizar un procesador de texto de computadora. El informe debe ir paginado con números arábigos en orden creciente, excepto la portada. Si el informe es realizado a mano, la letra debe ser legible, sin enmiendas ni raspaduras y evita se el uso de correctores (liquid paper).

ACTIVIDAD N° 1

- Leer los pasos para la elaboración de un informe.

DESCRIPCION BREVE DE LOS PASOS DE UN INFORME

Etapas de un informe

Portada: La información que se debe anotar en la portada es

- Nombre de la institución
- Curso y orientación
- Turno
- Nombre de la materia
- Título de la practica realizada
- Nombre(s), apellido (s) y números de DNI de los estudiantes que presentan el informe.
- Nombre del docente a cargo
- Ciudad y fecha.

Objetivo: Son las metas que se persiguen al realizar la experimentación.

Marco teórico: Se trata de un aporte diferente al que establece el manual de laboratorio, de los principios, leyes y teorías de la química que se ilustran o se aplican en la experiencia respectiva.

Datos y observaciones: Los datos se refieren a aquellas cantidades que se derivan de mediciones y que se utilizan en el proceso de los cálculos.

Cálculos y resultados: Los resultados surgen al procesar los datos de acuerdo con principios o leyes establecidos. Deben presentarse, preferentemente, en una tabla junto con un modelo de cálculo que exprese, mediante una ecuación matemática apropiada, la forma como se obtuvo cada resultado.

Una cantidad es una expresión que denota la magnitud de una propiedad. La cantidad consta de un símbolo y de unidades que corresponden a los establecidos en el Sistema Internacional de Unidades, además su valor numérico debe contener el número apropiado de cifras significativas.

En los datos, los reactivos químicos (elementos o compuestos), se representan por medio de símbolos y formulas químicas, respectivamente.

Gráfico: Por lo general cumplen dos objetivos

- a) Proporcionan información a partir de la cual se pueden obtener datos complementarios y necesarios para los cálculos.
- b) Representan la información derivada de los cálculos.

Conclusiones y discusión:

Se analizan los resultados obtenidos acorde a los comportamientos o valores esperados teóricamente. La discusión y la conclusión se redactan en la comparación de los resultados obtenidos y los valores teóricos que muestra la literatura química, exponiendo las causas de las diferencias y el posible origen de los errores. Si hay gráficos debe realizarse una regresión para encontrar una relación entre las variables del gráfico.

Respuesta a las preguntas: En cada práctica se formulan series de preguntas importantes que el estudiante debe responder en su informe. Debe escribirse la pregunta junto con una respuesta clara y coherente.

Bibliografía: Se consigna la bibliografía consultada y de utilidad en la elaboración del informe. La bibliografía de libros y artículos debe ajustarse a las normas establecidas internacionalmente, tales como las normas APA.

A continuación, se expone, una propuesta sencilla de presentación de bibliografía.

a) Textos

Autor(es). Título de texto. Edición. Editorial. Ciudad. Fecha. Página consultada.

Witten Kennet W. y otros. Química general. Mc. Graw Hill. México DF. Diciembre de 1991. P. 341 – 351.

b) Artículo de revistas

Apellido de los autores, seguido de las iniciales del nombre. Título de la revista. Año. Volumen (en negrita). Numero de entrega cuando existe. Número de la página.

Ejemplo:

George G. N. J. "Principios de estequiometria". Am. Chem. Soc. 1989., 111, 3182.

c) Artículos de internet

Título del artículo. Autor. Dirección de la página. Fecha de consulta.

2. Leer las normas de seguridad.

NORMAS DE SEGURIDAD

1. Lea atentamente la guía de cada práctico antes de realizarlo. No olvide leer siempre a la etiqueta de cada reactivo antes de usarlo. Compruebe que se trata del reactivo indicado y observe los símbolos y frases de seguridad que señalan los riesgos más importantes.
2. Protéjase los ojos. En casos de accidente, lávese con abundante agua por lo menos durante 10 minutos. Por lo general se usan antiparras como protectores.
3. Utilice guardapolvo.
4. Siga cuidadosamente todos los consejos y en particular no cree peligros para sus compañeros. Por ejemplo: cuando caliente un tubo de ensayo, no apunte a nadie y agite continuamente.
5. La mayoría de los accidentes implican cortes o quemaduras. No fuerce nunca los tubos de vidrio. Deje los materiales calientes sobre una madera o alguna superficie similar, no la apoye directamente sobre la mesada. No use material de vidrio agrietado o roto.
6. Muchos de los productos con los que se va a trabajar son peligrosos. No oler, no probar ni tocar ninguna sustancia. No comer ni beber ningún liquido en el laboratorio. Un posible peligro de envenenamiento es a través de la piel. Lávese las manos a menudo, especialmente luego de trabajar con sustancias toxicas.
7. Cierre siempre el mechero cuando no lo utilice.
8. Recuerde que el orden es muy importante para evitar accidentes. Trabaje sin prisa, pensando en cada momento en lo que está haciendo. Mantenga el orden de los reactivos y los materiales. Recoja inmediatamente cualquier derrame que se

- produzca.
9. Recuerde que no puede:
 - a) Hacer experimentos no autorizados.
 - b) Fumar, comer o beber en el laboratorio.
 - c) La entrada de personas ajenas al laboratorio.
 10. Avise inmediatamente sobre cualquier accidente.

Aprender a trabajar en orden y seguridad es un aspecto más de los trabajos prácticos. Es un aspecto que será tenido en cuenta en las evaluaciones.

3. Elaborar un mapa conceptual sobre las normas de seguridad.
A continuación se ilustran algunos pictogramas dibujados en clase para que los alumnos los tengan presentes en sus carpetas y en sus vidas.



Ilustración 2: Normas de seguridad en laboratorio

Se pueden apreciar pictogramas de peligro / advertencia que son amarillos con marco negro (en el dibujo con tono amarronado):

- Riesgo eléctrico
- Riesgo radiactivo
- Riesgo biológico

Pictogramas de obligatoriedad (de color azul):

- Uso de guardapolvo
- Uso de mascarilla
- Uso de antiparras

Pictogramas de prohibición (dibujos con negro, fondo blanco con marco y diagonal rojos)

- Prohibido fumar
- Prohibido comer y beber

Pictogramas de socorro / salvamento (blanco con fondo verde)

- Ducha lavaojos
- Llamada de emergencia

Pictogramas asociados al riesgo de incendio (blancos con fondo rojo)

- Presencia de extintor de incendios

ACTIVIDAD N°2

Tema: Reconocimiento de material de laboratorio. Operaciones básicas en el laboratorio.

Objetivos:

- Identificar el material de laboratorio.
 - Conocer el uso correcto del material.
 - Seleccionar el material adecuado para la preparación de la solución.
 - Realizar técnicas manuales de rutina: pipetear, transvasar y enrasar.
1. Reconocimiento de material de laboratorio



Ilustración 3: Material de laboratorio

En la foto se puede apreciar el material de laboratorio dibujado, dado en una clase de reconocimiento de material.

El material de laboratorio se clasifica en:

- Equipos de medición
- Material de vidrio: Calibrados (que no se pueden calentar) y no calibrados (no miden volúmenes exactos)
- Equipos especiales
- De calentamiento y sostén
- Otros

Material de vidrio o cerámica

Material volumétrico

a) Calibrado

Es el que se utiliza para la medición de volúmenes exactos y están diseñados de forma tal que una pequeña variación de volumen da lugar a una variación grande en el nivel de medida. Todo el material volumétrico esta calibrado a una temperatura de 20°C., en consecuencia nunca debe calentarse.

Algunos materiales volumétricos de uso común son los siguientes:

Pipetas: Se usan para medir volúmenes relativamente pequeños de líquidos. Existen dos clases, cuya elección depende de las necesidades en cuanto a la precisión de la medida.

Pipetas graduadas: Tienen el vástago graduado y permiten medir volúmenes diferentes de líquido. Existen pipetas desde 0.01 ml hasta 50 ml, y en todas se indica la temperatura de calibración, el volumen máximo y la graduación mínima.

Pipetas aforadas o ball pipetas: Estas se usan especialmente cuando se quiere medir un volumen definido. Hay con simple aforo y con doble aforo.

Buretas: Son tubos cilíndricos largo de diámetro uniforme y graduados cuyo extremo inferior se cierra con una llave de vidrio con la que se permite la salida del líquido. Con las buretas también es posible medir volúmenes variables, se usan principalmente en las titulaciones.

Matraces aforados: Son recipientes de fondo plano, con cuello largo y delgado. En este último existe una línea, el aforo, que indica el volumen del mismo. Se usan principalmente en la preparación de soluciones.

Probetas graduadas: Son recipientes cilíndricos graduados, de diámetros mayores al de las buretas y pipetas para un mismo volumen solo sirve para medir volúmenes aproximados.

2. Operaciones básicas

• Toma de reactivos

Al tomar un reactivo sólido o líquido de un frasco debe evitarse su contaminación teniendo en cuenta las siguientes normas:

- a) La parte interna de los frascos nunca se pone en contacto con la mesada u otras superficies.
 - b) Un reactivo cristalino o en polvo se saca del frasco por medio de una espátula o cuchara limpia y seca.
- **Pesada:** Para pesar las sustancias se usa una balanza de 0.1 g de precisión teniendo en cuenta lo siguiente:
 - a) Antes de realizar la pesada compruebe que la misma este nivelada y en 0.
 - b) No pese directamente en el platillo, use un vidrio de reloj o algún recipiente de vidrio limpio y seco.
 - c) Si se ha adicionado más producto del necesario, no lo quite de encima de la balanza pues puede dañarla.
 - d) Después de utilizar la balanza, déjela completamente limpia.
 - Traslado de líquidos

Una forma de evitar salpicaduras cuando se vierte un líquido en un recipiente, se apoya una varilla de vidrio sobre el pico del recipiente de forma que el líquido fluya por la varilla. Si el recipiente tiene boca estrecha, utilice un embudo seco y limpio en el que caiga el líquido procedente de la varilla.

ACTIVIDADES N° 3 Y 4

Tema: Métodos de separación de mezclas

Las mezclas se clasifican en homogéneas y heterogéneas.

Mezclas homogéneas:

Las moléculas de las sustancias se mezclan con otras sin mostrar ninguna superficie de

separación de modo tal que se observa una sola fase.

A este tipo de mezclas se las llama soluciones. Ejemplo:

- Agua y alcohol
- Sal disuelta en agua, etc.

Mezclas heterogéneas: Se observan superficies de separación entre los diferentes componentes que forman la mezcla, observándose más de una fase. Ejemplos:

- Agua y aceite
- Arena y agua, etc.

METODOS DE SEPARACION DE MEZCLAS HOMOGENEAS

Los métodos a estudiar son:

- Destilación
- Evaporación

Destilación simple: Se utiliza para separar líquidos basándose en el punto de ebullición de las sustancias. Al calentar la mezcla, el primer destilado será de la sustancia de menor punto de ebullición, y luego saldrán sucesivamente en orden creciente, los de mayor punto de ebullición.

Ejemplo:

- Mezcla alcohol – agua: Al realizar la destilación primero saldrá el alcohol y luego el agua.

Materiales para el armado del equipo de destilación:

- Soporte universal
- Agarraderas
- Balón de destilación
- Refrigerante
- Tubos de goma
- Mechero
- Argolla
- Termómetro
- Tapón de goma
- Vaso recolector

Evaporación: Se utiliza este método para separar un líquido de un sólido que estuviera disuelto en el mismo. Ejemplo: Sal disuelta en agua.

Materiales para el armado del equipo de evaporación:

- Soporte universal
- Argolla
- Mechero
- Capsula de porcelana

METODOS DE SEPARACION DE MEZCLAS HOMOGENEAS

Se consideran la imantación, decantación, filtración común y filtración al vacío.

Imantación: Se usa el imán para separar un metal con propiedades magnéticas de otros materiales que no presentan propiedades magnéticas.

Ejemplo: hierro y azufre. El imán atrae al hierro.

En una capsula de porcelana colocar azufre con hierro en polvo y con un imán separar el hierro del azufre.

Decantación: Se utiliza para separar líquidos no miscibles entre sí, ejemplo: aceite y agua.

Materiales para el armado del equipo:

- Soporte universal
- Argolla
- Ampolla de decantación
- Vaso recolector

Filtración simple: Se usa para separar líquidos de sólidos no disueltos. Ejemplo: mezcla de agua y carbonato de calcio.

Materiales para el armado del equipo de filtración simple:

- Soporte universal
- Argolla
- Embudo cónico
- Papel del filtro

- Varilla de vidrio
- Vaso recolector

Filtración al vacío:

Es una filtración mucho más rápida que la filtración simple.

Materiales para el armado de equipo:

- Kitasato adaptado para conectarse a agua corriente
- Embudo Buhner
- Papel de filtro
- Agua corriente para realizar el vacío

Extracción, filtración y evaporación: Se utiliza para separar dos sólidos, uno soluble en un solvente y el otro no. Por ejemplo: Sulfato cuproso y arena. Se le agrega agua a la mezcla de sólidos, la que disuelve el sulfato dejando la arena en otra fase. Se filtra luego al vacío y el líquido se evapora en un equipo de calentamiento. Se evapora el agua y se obtiene la sal.

ACTIVIDAD N°5

Una solución es una mezcla homogénea en la que se encuentran uno o más solutos disueltos en un solvente.

Ejemplos:

- Agua corriente
- Agua azucarada
- Agua salada

Concentración de una solución: Es la relación cualitativa que hay en una solución entre las cantidades de soluto y solvente o soluto y solución.

Las relaciones porcentuales indican la cantidad de soluto o solvente o entre soluto y solución. Aquí se verán los porcentajes entre soluto y solución.

Las relaciones porcentuales indican la cantidad de soluto que hay en 100 ml o 100 g de solución.

Ejemplos:

5% indica que hay 5 gramos de soluto en 100 de solución.

P/V: La "P" se refiere que refiere al soluto que se pesa y su masa se mide en gramos. La "V" se refiere a los 100 ml de solución.

Una solución de 5%P/V significa que se tienen que pesar 5 g de sal y disolverlo en 100 ml de solución.

Cuando el soluto es líquido está también la opción de medirlo en volúmenes. Ejemplo: una solución de alcohol en agua de 10 % V/V, significa que hay 10 ml de alcohol etílico en 100 ml de solución. Se reemplazó la p en lugar de v.

Técnicas de preparación con ejemplos

a) Con soluto sólido

Se tiene que preparar 150 ml de solución de azúcar en agua al 15 % P/V.

Significa que se pesaran 15 gramos de azúcar y se los disolverán en 100 ml de agua.

Se tiene que hacer una regla de tres simple para calcular la cantidad a pesar del soluto para 150 ml.

100 ml de solución _____ 15 g de azúcar

150 ml de solución _____ x= 22.5 g de azúcar

Se pesa en un vidrio de reloj, se lo disuelve con agua, se lo trasvasa a un matraz de 100 ml, se completa con agua hasta 100 ml y se homogeniza.

b) Con soluto líquido

Se deben preparar 50 ml de alcohol en agua al 10 % V/V

Se calculan las cantidades a medir:

100 ml de solución _____ 10 ml de alcohol

50 ml de solución _____ x= 5 ml de alcohol

Se miden con una pipeta los 5 ml de alcohol y en un matraz de 50 ml se lo completa hasta el aforo, se lo tapa y se lo homogeniza.

MATERIALES

- Vasos de precipitación (2)
- Pipetas de 10 ml (2)
- Probeta
- Matraz de 100 ml (2)
- Erlenmeyer
- Bureta
- Pinza
- Pinza para bureta
- Soporte universal
- Varilla de vidrio
- Vidrio de reloj

SUSTANCIAS

- Ácido clorhídrico (HCl)
- Hidróxido de sodio
- Fenolftaleína

PROCEDIMIENTOS

1. Preparar una solución de HCl compuesta por 9 ml de HCl en 91 ml de agua destilada. Almacenar en un matraz y rotular.
2. Preparar una solución de NaOH, compuesta por 4 g de NaOH disueltos en 100 ml de agua destilada.
3. Colocar 10 ml de solución de hidróxido de sodio en un erlenmeyer mientras en la bureta se carga la solución del ácido.
4. Agregar al erlenmeyer 2 o 3 gotas de fenolftaleína, lo cual provocara un cambio de color en la solución (incolore a violeta).
Luego se deja caer la solución del ácido, agitando el erlenmeyer, hasta que desaparezca por completo el color violeta.
5. Evapora lo obtenido y probar el producto final.
Observar las características físicas y organolépticas comparando con el producto original.

TRABAJO PRÁCTICO N°2 Elaboración de detergente Moléculas de los detergentes

Cuando una sustancia se mezcla con el agua es porque sus moléculas se atraen o tienen afinidad con las moléculas de agua y clasificamos a dichas sustancias como hidrofílicas. Ejemplo: alcohol etílico, vinagre, etc.

Por otra parte, cuando una sustancia no se mezcla con el agua es porque las moléculas no se atraen con las moléculas de agua y clasificamos a dichas sustancias como hidrofóbicas. Ejemplos: grasas y aceites.

Los detergentes son sustancias cuyas moléculas tienen la propiedad de remover sustancias grasas presentes en diferentes utensilios como platos, cubiertos, etc.

Esta propiedad se debe a que las moléculas de los mismo tienen una parte, llamada parte hidrofóbica que se atrae con la grasa; y otra parte de la molécula, llamada parte hidrofílica que se atrae con las moléculas de agua.

Cuando lavamos, la parte hidrofóbica del detergente se une con la grasa y la parte hidrofílica se atrae con las moléculas de agua que utilizamos para lavar, y al enjuagar las sustancias grasas son arrastradas y de esa manera es cómo actúan como desengrasante.

Ingredientes y técnica

Ácido sulfónico: Es el agente desengrasante pero no se lo puede usar como tal porque quemaría la piel. Al neutralizarlo se obtiene una sal del mismo, sulfonato de sodio, que sirve como desengrasante. La concentración de este en el detergente puede estar entre un 10 y un 15 %.

Hidróxido del sodio

Se utiliza una solución de esta base para neutralizar el ácido. Puede ser un 10 % o mayor a este porcentaje. Es la base más económica por ello es la más usada. Su inconveniente mayor es que es muy higroscópica eso es que absorbe mucha agua presente en la humedad ambiente y hace que baje su pureza. Para minimizar el efecto indeseable se debe tapar o

cerrar bien los envases que la contengan.

Cálculos: Se necesitan 0.16 gramos aproximadamente de NaOH para neutralizar 1 g de ácido sulfónico.

Otros ingredientes:

Se pueden agregar al detergente otros componentes con el fin de que tenga aroma y color.

Aromatizantes:

El aroma del producto tiene un efecto importante en la aceptabilidad por parte del consumidor y hace que la tarea de lavar platos no sea tan desagradable.

Se pueden ofrecer detergente con diferentes aromas y colores.

Colorantes:

El detergente preparado con ácido sulfónico queda de un color miel, que se puede cambiar agregándole colorantes acuosos y darles diferentes colores como por ejemplo azul, verde, etc.

Cálculos previos a la elaboración

Se desean preparar 10 litros de detergente a una concentración del 11%.

Se pesan

100 ml de detergente _____ 11 g de ácido sulfónico

1000 ml de detergente _____ x= 1100 gramos de ácido sulfónico

Cantidad de soda caustica (NaOH comercial):

Para cada gramo de ácido _____ 0.16 de soda

Para 1100 gramos de ácido _____ 176 g de soda

Paso 1: Pesar el ácido, diluir agregándole agua hasta alcanzar el 60% de volumen (6 litros) aproximadamente.

Paso 2: Disolver el hidróxido de sodio en un volumen de agua igual al 30 % de volumen total (3 litros)

Paso 3: Agregar a la solución de ácido algunas gotas de solución indicadora de pH.

Paso 4: Verter lentamente y con agitación suave, la solución de hidróxido sobre la solución de ácido hasta observar el cambio de color del indicador.

Paso 5: Agregar los otros ingredientes y completar con agua hasta 10 litros.

A continuación adjuntare copias del preparado de detergente que realice para este proyecto final.



Ilustración 4: *Medición de masa del ácido sulfónico.*



Ilustración 5: *Neutralización del ácido sulfónico con soda caustica.*



Ilustración 6: 100 ml de detergente con el agregado de colorante y aroma.

TRABAJO PRÁCTICO N°3 PREPARACION DE ALCOHOL EN GEL

El estado del gel se puede definir como un líquido de viscosidad alta.

La viscosidad se relaciona con la capacidad que tienen los líquidos de trasvasar de un recipiente a otro, líquidos de baja viscosidad se trasvasan fácilmente y rápido, como ejemplo se cita el agua. Líquidos de viscosidad alta trasvasan lentamente y con dificultad, como ejemplo cabe citar la miel de abejas.

¿Cómo aumentamos la viscosidad para transformar el alcohol en gel?

Existen sustancias, algunas de origen natural y otras creadas por el hombre que tienen propiedades gelificantes o formadoras de gel. Tienen esta propiedad por su estructura química, poseen muchos grupos hidrofílicos que atraen moléculas polares y las inmovilizan en una especie de red, formando muchos enlaces intermoleculares que producen un aumento de la viscosidad y formando gel.

FORMULA PORCENCUAL DEL ALCOHOL EN GEL

Carbopol Ultrex 10 1%P/V (sustancia gelificante)

Agua destilada

Alcohol etílico 70% V/V

Trietanolamina c. s. p. (para formar los enlaces moleculares)

TECNICA

- Según la cantidad de alcohol gel a fabricar se calcula las cantidades a medir de carbopol, agua y alcohol. Suponiendo que se elaboren 250 ml, los cálculos serían:

Carbopol:

Si en 100 ml de alcohol gel hay un 1 g de carbopol

En 250 ml de alcohol habrá:

100 ml _____ 1 g carbopol

250 ml _____ x= 2.5 g carbopol

Agua

Si en 100 ml de alcohol gel hay 70 ml de alcohol etílico en 250 ml habrá:

100 ml de alcohol gel _____ 30 ml de agua

250 ml de alcohol gel _____ x= 75 ml de agua

Alcohol

100 ml de gel _____ 70 ml de alcohol

250 ml de gel _____ x= 175 ml de alcohol

Procedimiento

Se pesa el carbopol y se lo agrega a los 75 ml de agua, de manera suave y lenta y se lo deja hidratar por el tiempo de 10 minutos.

Luego, se le agrega el alcohol de manera lenta y finalmente se bate con la varilla y se agregan las gotas del trietanolamina. Finalmente, envasar y rotular.

Con otro reactivo, el carbopol 940

La fórmula es:

Carbopol 940

Para geles fluidos de 0.1– 0.3 %

Para geles espesos de 0.5 a 2 %

Glicerina al 5%

Trietanolamina c. s. p.
Alcohol de 70°

Procedimiento:

Se pesa el carbopol y luego se lo agrega a un cristizador que tiene el alcohol 70°, al día siguiente se bate y se agrega la trietanolamina. Se envasa y se rotula.

A continuación se anexan fotos del procedimiento de preparación del alcohol en gel que realice para este proyecto final.



Ilustración 7: Frasco de carbopol 940.



Ilustración 8: Carbopol hidratado en alcohol de 70° previo al agregado de TEA (trietanolamina)



Ilustración 9: Envasado del alcohol en gel.

TRABAJO PRÁCTICO N°4 PREPARACION DE UNA CREMA COSMETICA

La crema cosmética es una emulsión.

La crema cosmética se la realiza partiendo de una crema base. Una vez elaborada, se le agregan principios activos para que cumplan una funcionalidad. Si se le agregaría vitamina A y vitamina D sería una crema nutritiva. Si se le agregaría urea, sería una crema humectante, etc.

Técnica

Acido esteárico 16%

Glicerina 10 %

Trietanolamina

Agua c. s. p. 54 %

Se pesa el ácido esteárico, los 16 g y se pesan los 10 g de la glicerina y se le agregan 6 ml de agua. Se lo calienta hasta que funda el ácido esteárico. Inmediatamente que se funde el ácido esteárico se retira el fuego, se deja enfriar unos instantes y luego se agrega la glicerina y 48 ml de agua. Luego se mezcla y se agita vigorosamente hasta que tome una consistencia cremosa, blanca y espesa.

Pasos ilustrados de la elaboración de crema astringente con pepino



Ilustración 10: Se observan la balanza digital, frasco de ácido esteárico, glicerina, trietanolamina, probeta y el extracto de pepino.



Ilustración 11: *En la fotografía, el extracto del pepino.*



Ilustración 12: Medición del pH del pepino.



Ilustración 13: Pesada del ácido esteárico.



Ilustración 14: Calentando el ácido esteárico, con la glicerina y el agua.



Ilustración 15: Fases oleosa (glicerina, ácido esteárico) y fase acuosa (agua).



Ilustración 16: Formándose la crema luego del agregado del extracto del pepino.



Ilustración 16: Crema formada.

TRABAJO PRÁCTICO N°5

Elaboración de un alimento

Elaboración de pan de salvado

El pan, alimento vital para el hombre desde tiempos inmemoriales. Se realizará este proyecto con la finalidad que los alumnos puedan ver la fermentación por el uso de la levadura.

Se lo realiza de salvado como una toma de conciencia con respecto al uso de productos saludables y alternativas livianas y naturales.

Ingredientes:

Harina de trigo 000

Salvado de avena

Levadura de cerveza

Manteca

Semillas de lino

Agua c. s. p.

Técnica:

Se mezcla la harina con el agua y se le agrega manteca, hasta que se forme la masa y se le va incorporando el salvado de avena y se le agrega una cucharadita de levadura. Se forma la masa y luego se le agregan las semillas de lino. Posteriormente se lo hornea a fuego fuerte primero y luego moderado.

4.2. DATOS DE RESULTADOS

La finalidad de la guía de taller de química era la elaboración de productos, los cuales se realizaron satisfactoriamente.

- Los estudiantes produjeron 100 ml de detergente cada uno y los grupos de alumnos son de 4 estudiantes por día en promedio.
- La cantidad de alcohol en gel que producen es alrededor de 250 ml por alumno.

- La cantidad de crema doméstica que producen es 100 g.

CAPÍTULO 5

5. ANÁLISIS

5.1. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

La guía con sus modificaciones está siendo actualmente usada en la enseñanza con los estudiantes de las Escuelas Técnicas N°2 “Ing. Santiago Maradona” y de la Escuela Técnica N° 3 “Ing. Santiago Barabino”.

Es muy efectiva su uso ya que los estudiantes realizan satisfactoriamente los proyectos, elaborando tres de los productos: alcohol en gel, detergente y cremas cosméticas.

En consecuencia se está cumpliendo con el propósito que está relacionado con el hecho que los estudiantes adquieran las competencias que les permitirían desarrollarse como técnicos en el futuro.

5.2. POSIBLES ALTERNATIVAS

Se propone que los estudiantes sugieran ideas acerca de cómo innovar con los productos que forman parte de los proyectos.

Por ejemplo: les he preguntado si que vegetales pueden usar para hacer cremas a lo que respondieron: aloe vera entre otros vegetales.

En consecuencia con este taller se busca que el estudiante además de desarrollar sus competencias tenga curiosidad por la investigación, el desarrollo y la innovación tan ligados al mundo laboral en el cual se insertaran en el futuro como técnicos.

CAPÍTULO 6:

6. CONCLUSIÓN

Acorde a mi experiencia como Maestra de Enseñanza Práctica de Química en dos escuelas técnicas puedo afirmar que a los grupos de alumnos que he tenido les ha gustado el taller de química cuando el taller comenzó a producir: alcohol en gel, detergente y crema cosmética.

La buena noticia para la carrera de Técnico Químico es que los alumnos dudan luego de realizar los productos, antes estaban seguros que elegirían otra carrera. No obstante otros alumnos no la consideraban ni la consideran. En consecuencia, el entusiasmo logrado con esta guía no es generalizado.

En síntesis, los propósitos que me he fijado como docente se están concretando. El desafío es innovar proponiendo nuevas actividades y proyectos a ser realizados por los alumnos. Cabe destacar, la capacidad de ellos de trabajar en equipo, condición que exige hoy día el mercado laboral, lo cual es muy importante para ellos ya que es con esa finalidad que se están formando en una escuela técnica.

BIBLIOGRAFIA

AIU. (s.f.). Manual de Maestría. USA.

Chang, R. (1.991). *Química*. México: Mc Graw Hill.

Coria, Enrique; Saad, Hugo. (2014). Taller de Química. *Taller de Química*. La Banda, Santiago del Estero, Argentina: Coria, Enrique; Saad, Hugo.

Inad Abad, Beatriz Barco, Alex Barrachina, Ariadna Frutos, Victor Lopez. (2012). *El mentor de Física y Química*. Barcelona: Océano.

Lilia Gutierrez Rivero. (2010). *Taller de laboratorio* . Barcelona: Lexus.
Miguel, C. R. (1.993). *Fisicoquímica*. Buenos Aires: Librería "El Ateneo".
Society, A. C. (1998). *QuimCom* . Mexico: Addison Wesley Longman.