

# Cuadernos de Educación y Desarrollo

Vol 3, Nº 24 (febrero 2011)

<http://www.eumed.net/rev/ced/index.htm>

---

## ACTIVIDADES EXPERIMENTALES DIRIGIDAS AI DESARROLLO DE HABILIDADES MANIPULATIVAS INSTRUMENTALES EN LOS FUTUROS TECNÓLOGOS DE LA SALUD

MSc: Lisbety Pérez Rodríguez

MSc; Yamirka García Pérez

MSc; Liset María Pérez Rodríguez

Dra; Ana María Orcasitas Alegrías

Policlínico Universitario "Ramón Balboa Monzón"; Filial Universitaria José Martí Pérez  
[betty@polguayos.ssp.sld.cu](mailto:betty@polguayos.ssp.sld.cu) ; [yamirka@bibliocuss.suss.co.cu](mailto:yamirka@bibliocuss.suss.co.cu) ; [lisypr@polguayos.ssp.sld.cu](mailto:lisypr@polguayos.ssp.sld.cu) ;  
[orcasitas@polguayos.ssp.sld.cu](mailto:orcasitas@polguayos.ssp.sld.cu)

### RESUMEN

Desde la implantación del nuevo modelo pedagógico en Tecnología de la Salud es necesario preparar al hombre a la altura de la época en que vive, prestando atención al proceso de enseñanza - aprendizaje para la formación integral del educando, por la rápida inserción laboral y competencia del futuro egresado. En aras del cumplimiento de ese propósito surge la presente investigación encaminada a: proponer actividades experimentales dirigidas al desarrollo de habilidades manipulativas instrumentales a través de la Química, en los futuros tecnólogos de la salud. Para el logro de esta se emplearon métodos teóricos, empíricos, matemáticos y estadísticos. La significación práctica de la misma radica en la actividad experimental en sí, constituyendo una guía para favorecer el desarrollo de habilidades prácticas (manipulativas instrumentales). Su validación se realizó por criterio de expertos quienes avalaron que es factible, aplicable y que sus resultados se proyectan en beneficio del desarrollo de las capacidades y destrezas de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para un óptimo servicio en su futuro desempeño laboral.

**Palabras claves:** acción, operación, actividad, habilidades, habilidades manipulativas instrumentales.

# **TITLE: EXPERIMENTAL ACTIVITIES DIRECTED TO THE DEVELOPMENT OF INSTRUMENTAL MANIPULATIVE ABILITIES IN FUTURE TECHNOLOGISTS OF THE HEALTH**

## **ABSTRACT:**

The implantation of the new pedagogical model in Technology of the Health is necessary to prepare the man to the height of the time in which it lives, paying attention to the process of education for the integral formation of the educating, by the fast labor insertion and competition of the withdrawn future. In altars of the fulfillment of that intention present directed investigation arises: to propose experimental activities directed to the development of instrumental manipulative abilities through Chemistry, in the future technologists and the health. For the profit of this methods theoretical, empirical, mathematical and statistical were used. The practical meaning of the same one is in the experimental activity in itself, constituting a guide to favor the development of practical abilities (manipulative instruments). Its validation was made by criterion of experts who guaranteed that he is feasible, applicable and that their results are projected in benefit of the development of the capacities and skills of the students in the education-learning process, for an optimal service in its future labor performance.

**Keywords: action, operation, activity, abilities, instrumental abilities manipulative.**

## **INTRODUCCIÓN**

Entre los retos que enfrenta el mundo actual en los albores del nuevo milenio se encuentra la demanda de educación, una mayor toma de conciencia de la importancia fundamental para el desarrollo sociocultural, económico y la construcción del futuro, de cara al cual las nuevas generaciones deberán estar preparadas con nuevos conocimientos, habilidades y nuevas competencias. Su esencia radica en conceder a la misma una visión de futuro y un radio de acción en un contexto universal al servicio de un desarrollo humano más armonioso y genuino. (UNESCO 1975)

Es primordial para la educación cubana preparar al individuo para la vida social, su función, su tarea en la sociedad, lo que requiere de aprendizajes muy diversos de conocimientos, habilidades, normas, que identifican al sujeto como miembro de una comunidad cultural. Y esto está indisolublemente vinculado al trabajo, a la actividad que ese ser humano tiene que desempeñar a lo largo de su vida.

El encargo social de estos tiempos para la universidad cubana es la formación de un profesional de la salud capacitado para brindar un servicio de excelencia en cualquier parte del mundo que se necesite.

El compañero Fidel Castro hace un llamado al magisterio cubano donde expresa "Hay que trabajar para despertar el interés por las ciencias, en particular la matemática, la física y la química". (J. Cabrera 2001)

"La formación integral del estudiante universitario exige transitar de una concepción simple y limitada del docente como transmisor y del estudiante como receptor y reproductor de conocimientos científicos, hacia una concepción mucho más amplia y compleja del docente como orientador del estudiante en el proceso de construcción de conocimientos y habilidades asociados a un desempeño profesional eficiente, ético y responsable, en el que el estudiante asume gradualmente la condición de sujeto de su formación profesional". (B. Morris 2004)

En el desarrollo de las asignaturas de ciencias el experimento ha jugado un papel primordial, por esta razón para su total comprensión es necesario que los conocimientos teóricos y prácticos marchen a la par, no ocurriendo así en la mayoría de las veces, ya que los estudiantes no saben aplicar sus conocimientos teóricos a la práctica por la falta de contacto y manipulación con reactivos y útiles de laboratorio, pues solo se realizan demostraciones.

Para lograr la formación de este tipo de egresado en Tecnología de la Salud, se necesita disponer de un plan de estudios que conjuntamente con las necesidades actuales y el avance del desarrollo científico técnico incluya un mayor número de actividades prácticas, que contribuyan al desarrollo

de habilidades manipulativas instrumentales teniendo en cuenta la rápida inserción laboral y el contacto directo con la población.

En correspondencia con la situación planteada es objetivo: proponer actividades experimentales dirigidas al desarrollo de habilidades manipulativas instrumentales a través de la asignatura Química General, en los futuros tecnólogos de la Salud, de Sancti Spiritus.

Lo descrito anteriormente evidencia la importancia que tiene la realización sistemática de actividades experimentales para la formación de tecnólogos de la salud, de manera que se conviertan en profesionales preparados para garantizar un mayor desarrollo económico, científico y social de todo el país, porque pertrecha al estudiante de vías y procedimientos que van a posibilitar el desarrollo de habilidades manipulativas instrumentales (medir, masar y triturar), dado el gran compromiso y reto que impone dicho perfil, en lograr una mayor calidad en los servicios.

Por lo que al trabajo experimental y en especial al desarrollo de habilidades se le atribuye una importancia vital en la enseñanza de la ciencia, reconocido hace más de 300 años. Desde entonces el filósofo inglés John Locke (1632-1704), planteó: la necesidad de la realización de actividades prácticas ayudadas por la reflexión como vía fundamental del acceso al conocimiento.

(4) Varios son los autores extranjeros que han abordado el tema seleccionado: Eglen y Kempa (1979), Peckkening y Grabtuee (1979), Wobe de Vos (1985), entre otros.

En Cuba también son múltiples los investigadores que han trabajado este tema, entre ellos, se destacan Magalys Agüeros (1987), Achiong Caballero (1988), Carlos Roja A. (1990), Valledor (1990), Luis Bello (1993), Francisco Pérez (1997), Blas Estévez (1998), Amada Gómez (1999), J. Cabrera (2001), Nila del Río (2002), Elisa Wong G (2005), Ramona Rodríguez (2008) y José E. Colado (2008). Las autoras de este trabajo coinciden con los investigadores anteriormente mencionados en reconocer la importancia que tiene la actividad experimental y el desarrollo de habilidades en los estudiantes, ya que es una forma de comprobar en la práctica los contenidos recibidos siendo una vía de vinculación, pues la práctica es el criterio de la verdad.

## **DESARROLLO**

De acuerdo a las técnicas aplicadas para evaluar la educación en el trabajo, se detectaron deficiencias en la propia labor, lo que conllevó a la necesidad de proponer actividades experimentales para sistematizar y desarrollar habilidades prácticas que ejecutarán en su posterior profesión.

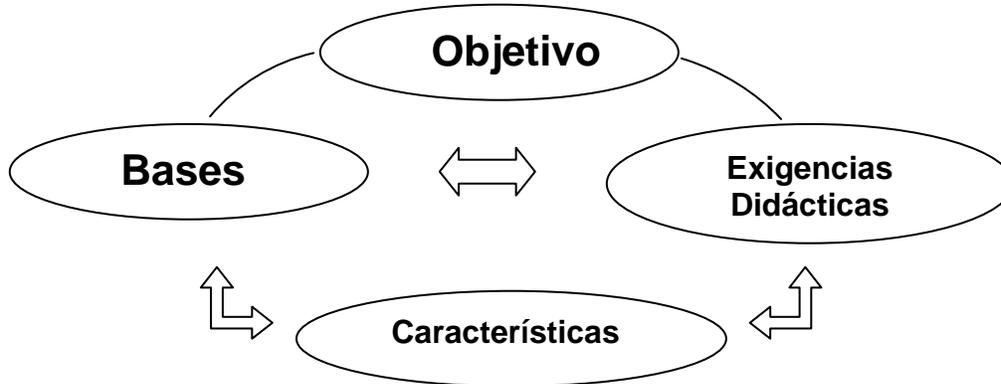
Las bases filosóficas en la conformación de las actividades experimentales están basadas en el fundamento dialéctico-materialista, teoría que reconoce la práctica como criterio valorativo de la verdad y a la actividad como elemento básico para la transformación de la realidad social, teniendo en cuenta el constante desarrollo de la actividad didáctica cubana, lo que permite orientar y dirigir los cambios que resulten precisos para cumplir sus funciones educativas e instructivas.

El enfoque pedagógico es una propiedad fundamental en la concepción de dichas actividades, desde Varela, pasando por Martí, el Che y Fidel, basado en los principios del carácter masivo con equidad de la educación, el vínculo estudio – trabajo y la escuela abierta a la biodiversidad.

El sustento psicológico está en el enfoque histórico cultural de Vigotsky, L.S, por la importancia que tienen sus postulados relacionados con la Teoría de la Zona de Desarrollo Próximo y la enseñanza como guía y conductora del desarrollo psíquico, para contribuir al progreso de las habilidades manipulativas instrumentales, donde se orienta aprender a conocer, hacer y ser.

La concepción de las actividades experimentales que se concibe está dado por: “aquellas actividades orientadas hacia la comprensión de la naturaleza de los conocimientos científicos, la utilización de los procedimientos de los métodos de observación y experimentación a través del enfrentamiento a tareas y soluciones de problemas del entorno, que permitan la adquisición de formas de razonamientos sistemáticas y generalizadas que contribuyen a desarrollar capacidades en el proceso de aprendizaje e incrementan el interés por el estudio de las ciencias y su responsabilidad en la valoración de su utilidad y significado social”. (J. Colado 2008)

## Actividades Experimentales



## Actividades

### Actividad # 1

**Título:** "Visita y observa el dispensario"

**Unidad:** Generalidades

**Tema:** Familiarización con el local. Ubicación y control de los útiles y equipos de trabajo. Identificación de los útiles y equipos para medir (volumen), masar y triturar.

**Objetivos:** - Determinar la ubicación de útiles, equipos y reactivos, precisando las particularidades y relaciones entre los mismos, para familiarizar a los estudiantes con el futuro local de trabajo.

- Identificar útiles y equipos de medir (volumen), masar y triturar estableciendo las características propias de cada uno, para llevar a cabo las acciones de cada habilidad.

**Introducción:** Realizar un recorrido al laboratorio teniendo en cuenta las medidas de seguridad que deben tener presente al manejar útiles, equipos y reactivos de trabajo de acuerdo a lo impartido en las clases, además determinar e identificar los de medir (volumen), especificando aquellos que miden en su llenado y otros en su vaciado, masar, los diferentes equipos disponibles y triturar, con los utensilios existentes, así como las partes fundamentales de los mismos, activando el pensamiento lógico racional y relacionándolos entre sí.

**Desarrollo:** Se propicia un diálogo con los estudiantes respecto a todas las actividades que se realizan en el local de trabajo, la responsabilidad que se debe asumir, las medidas de seguridad a seguir, el beneficio que se obtiene, lo primordial de evitar errores, la importancia de establecer los nexos entre los contenidos de cada asignatura y operación a efectuar, la posibilidad de sustituir útiles e instrumentos teniendo en cuenta la capacidad creativa de los estudiantes. Se ejemplifican las acciones y operaciones a ejecutar de cada habilidad (medir, masar y triturar), ofreciéndole la oportunidad de efectuarlas para la adquisición, dominio y desempeño de las mismas.

Mida 15 ml de ácido acético con la bureta graduada y 10 ml más con la pipeta viértalo en dos tubos de ensayo indistintamente, el contenido de ambos tubos de ensayo échelo en un erlenmeyer. ¿Qué cantidad obtiene?

1- Mase 20 g de carbón en la balanza técnica, después tritúrelo en el mortero y el contenido del mismo vuelva a masarlo. ¿Qué resultado obtuvo?

**Conclusiones:** Se hace un debate, comprobando mediante preguntas y ejecución de acciones prácticas lo impartido, aclarando cualquier interrogante, estimulando a los estudiantes que sobresalen en su desempeño, exhortando a los demás a igualar el trabajo. Remitirlos al estudio de lo abordado según la bibliografía. Recordar siempre trabajar con cantidades pequeñas, en técnicas semimicro.

**Valoración:** Con esta actividad se promueve la familiarización y motivación del estudiante con el local, útiles y reactivos de laboratorio, propiciando la aproximación del conocimiento antecedente y la experiencia que tienen, con el nuevo material de estudio, a través de la discusión, reflexión y

realización de acciones que lo llevarán a desarrollar dichas habilidades, manteniendo un clima agradable entre profesor- estudiante, estudiante -estudiante.

**Bibliografía:** L/T Química 8vo grado y Orientaciones Metodológicas. L/T Formación del técnico en farmacia dispensarial. Incompatibilidades. L/T Química General Moderna. Tomo I.

### **Materiales, útiles y reactivos**

- Ácido acético
- Carbón
- Bureta graduada de 100 ml
- Pipeta graduada de 50 ml
- Tubos de ensayos
- Gradilla
- Erlenmeyer
- Balanza técnica
- Mortero
- Pistilo

### **Actividad # 2**

**Título:** “ Si me preparas, te protejo”

**Unidad:** Enlace químico

**Tema:** Formación de enlaces. Importancia de los sistemas homogéneos.

**Objetivo:** - Ejercitar las acciones y operaciones con el uso de útiles de medir (volumen) a líquidos miscibles entre sí, destacando la relevancia que tiene la formación de enlaces y las disoluciones para la industria y el hombre.

**Introducción:** Se establece un intercambio con los estudiantes sobre las diversas sustancias que intervienen en un gran número de fenómenos naturales e industriales pues están presentes en cualquier faena que desarrolle el hombre y este las aprovecha en su beneficio, las cuales aparentan una sola fase, pero están formadas por dos o más, que pueden estar en diferentes proporciones, pues son miscibles entre sí.

Se hace la introducción a la actividad donde el profesor modela la manera de utilizar los útiles para medir volúmenes de líquidos.

**Desarrollo:** Se requiere de la preparación de una disolución de alcohol al 76%, para ello proceda a:

- 1- Mida con una probeta graduada 200 ml de agua destilada.
- 2- Mida con una probeta graduada 800 ml de alcohol al 96 %.
- 3- Verifica con un alcoholímetro que el alcohol está al 96 %.
- 4- Proceda a unir en un balón aforado la cantidad de 200 ml de agua destilada y 800 ml de alcohol al 96 %, colóquelo el tapón de goma y haga movimientos circulares para homogenizar la solución de alcohol al 76 %.
- 5- Compruebe con el alcoholímetro el porcentaje (76 %).

**Conclusiones:** Se crea un debate donde los estudiantes se autoevalúan en las operaciones realizadas, comprobando el resultado, debido a que la misma es una de las disoluciones que con mayor frecuencia deben preparar en el dispensario como futuros licenciados en Servicios farmacéuticos, por la utilidad en las curas secas, para limpiar el área de inyectar, se usa en la limpieza de equipos como estetos, termómetros, ampulas y bulbos para su esterilización entre otros. Destacando la labor de los estudiantes en el ejercicio realizado. De no existir el tapón de goma. ¿Qué pudiera sustituirlo?

**Valoración:** Esta actividad nutre y contribuye al desarrollo de las acciones que se deben llevar a cabo para la habilidad medir (volumen), beneficiando la incorporación del nuevo conocimiento al estudiante a través de la manipulación y reflexión de las operaciones lógicas a seguir, vinculando el tema con otras asignaturas, disponiendo de un ambiente interesante para el propio desarrollo.

**Bibliografía:** L/T Química 8vo y 9vo grado. Orientaciones Metodológicas. L/T Rémington. Farmacia. Tomo I. L/T Química General Superior.

#### **Materiales, útiles y reactivos**

- Agua destilada
- Alcohol al 96 %
- Probeta graduada de 500 ml
- Probeta graduada de 1000 ml
- Balón aforado
- Tapón macizo de goma
- Alcoholímetro

#### **Actividad # 3**

**Título:** " Aprendo a medir"

**Unidad:** Sistemas Dispersos

**Tema:** Medir volúmenes de líquidos no miscibles entre sí. Compatibilidad.

**Objetivo:** - Ejecutar las acciones con el manejo de útiles e instrumentos de medir (volumen), relacionando los conocimientos recibidos en las diferentes asignaturas, con la actividad práctica.

**Introducción:** Se comenta con los estudiantes que los líquidos no miscibles entre sí se pueden unir formando mezclas, que pueden ser separadas por los métodos estudiados y tienen amplia utilización en la vida diaria.

Se le entrega a cada estudiante muestras de líquidos no miscibles en diferentes recipientes.

Muestra 1: Aceite y agua destilada.

Muestra 2: Queroseno y agua destilada.

Muestra 3: Aceite y vinagre.

Muestra 4: Gasolina y agua destilada.

**Desarrollo:** Se les orienta a los estudiantes realizar los pasos siguientes en el orden en que aparecen.

1- Mide 20 ml de agua destilada con la pipeta graduada y 20 ml de las restantes sustancias con la probeta graduada y vierta ambas sustancias en vaso de precipitado de 100 ml.

2- Mide el volumen de la mezcla que se formó en cada caso.

**Conclusiones:** Se debate con cada estudiante y de forma colectiva los resultados obtenidos, destacando logros y dificultades, elevando la motivación, teniendo en cuenta la importancia de la compatibilidad de las sustancias en lo observado, así como el cuidado, protección y ahorro que se deben tener con dichas sustancias. Respondiendo a ¿Cuál es la mayor medición con la probeta utilizada? ¿Cual es la menor división de la probeta graduada?

**Valoración:** Esta actividad contribuye al desarrollo de las acciones y pasos lógicos para desarrollar la habilidad medir (volumen), favoreciendo la apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes a través de la ejecución y reflexión de las operaciones lógicas a seguir, desde saber a

saber hacer, disponiendo de un ambiente interesante para el propio desarrollo, retomando los contenidos antecedentes para la asimilación de lo nuevo.

**Bibliografía:** L/T Química 8vo y Orientaciones Metodológicas. L/T Química 11no. L/T Formación del técnico en farmacia dispensarial. Incompatibilidades. L/T Química General Moderna. Tomo I.

#### **Materiales, útiles y reactivos**

- Probeta graduada 100 ml
- Tubos de ensayos
- Vaso de precipitado 100 ml
- Pipeta graduada
- Gradilla
- Agua destilada
- Aceite
- Queroseno
- Gasolina
- Vinagre

#### **Actividad # 4**

**Título:** “¿Quién sabe más?”

**Unidad:** Sistemas dispersos. Disoluciones

**Tema:** Preparación de soluciones.

**Objetivo:** - Ejercitar las acciones y operaciones para medir (volumen) y masar, expresando la importancia que tienen las disoluciones para el beneficio de la salud de la población.

**Introducción:** Se introduce el tema retomando los contenidos impartidos en las clases, donde los estudiantes desarrollan destrezas con los útiles de medir (volumen) y masar, activando habilidades generales del pensamiento lógico en la observación e interpretación de los procesos que tienen lugar en la actividad práctica.

**Desarrollo:** Para la elaboración de la solución oral de Sulfato de cinc al 0,1 %, proceda:

- a) Mase 1,0 g de sulfato de cinc ( $ZnSO_4$ ) (s).
- b) Mida 1000 ml de agua destilada con la probeta graduada.
- c) Vierta el sólido masado y el agua medida en una copa graduada de 1000 ml.
- d) Agite para homogenizar la solución.

**Conclusiones:** Se comprueban los conocimientos y destrezas que van adquiriendo los estudiantes, teniendo presente que el sulfato de zinc es un sólido fácilmente soluble en agua, por lo que la preparación se hace más factible, relacionando la estructura y propiedades de las sustancias en la práctica, expresando la importancia de dicha solución pues esta se confecciona para los niños desnutridos y bajo peso, teniendo presente el cálculo para la dosis orientada en su preparación, estimulando a los estudiantes que sobresalen en su desempeño, motivándolos para la realización de actividades experimentales. Remitirlos al estudio de lo abordado según la bibliografía.

**Valoración:** Esta actividad tributa al desarrollo de la habilidad medir (volumen) y masar sólidos, ejercitando las acciones manipulativas que se deben cumplir en la aproximación a lo ideal, a través de la actuación y reflexión de los estudiantes en las operaciones del pensamiento lógico a seguir, ejecutando cálculos de acuerdo a lo que ya conocen y saben hacer, utilizando los conocimientos antecedentes e incorporando el nuevo, disponiendo de un ambiente atractivo para la estimulación y el desarrollo de estas habilidades.

**Bibliografía:** L/T Química 8vo y Orientaciones Metodológicas. L/T Química 10mo y 11no grado. L/T Formación del técnico en farmacia dispensarial. Incompatibilidades. L/T Química General Superior.

## **Materiales, útiles y reactivos**

- Agua destilada
- Sulfato de Zinc ( $ZnSO_4$ ) (s)
- Balanza
- Vidrio reloj
- Probeta graduada de 1000 ml
- Copa graduada de 1000 ml
- Agitador

## **Actividad # 5**

**Título:** “Medir, masar, triturar y...”

**Unidad:** Sistemas dispersos

**Tema:** Medir volúmenes de líquidos, masar y triturar sólidos.

**Objetivo:** - Ejercitar las acciones y operaciones con el uso y manejo de los útiles para medir, masar y triturar revelando la importancia del método de separación utilizado en la actividad práctica.

**Introducción:** La actividad se orienta por la necesidad que existe de preparar suspensiones, lechadas, pinturas ligeras y se consta con óxido de calcio y agua que al mezclarse se forma una lechada de cal, llamada hidróxido de calcio.

**Desarrollo:** proceda a:

- a) Mida 60 ml de agua destilada con la probeta graduada.
- b) Masa 20 g de hidróxido de calcio en la balanza técnica.
- c) Triture 20 g de hidróxido de calcio en el mortero.
- d) Agregue la muestra de óxido de calcio que ya tiene en su puesto de trabajo al agua. Agita y observa.
- e) Después de reposada la mezcla realiza la separación mecánica de los componentes por decantación.
- f) Mide con la probeta graduada el líquido que se obtuvo después de realizar la decantación. De no disponer de este útil. ¿Qué haría usted?
- g) Explique y discuta los resultados obtenidos.

**Conclusiones:** Se comparan y se discuten en colectivo, con carácter productivo los resultados obtenidos durante la actividad experimental, destacando la interpretación correcta de la lectura de la probeta, de masar en la balanza y trituración del sólido, rectificando los errores cometidos por parte de los estudiantes, destacando la actuación de cada uno, explicando la utilidad que tienen las suspensiones en el servicio farmacéutico, el aprovechamiento de las mezclas y su separación para el beneficio de la población.

**Valoración:** Esta actividad favorece el desarrollo de las acciones que tributan las habilidades manipulativas instrumentales, medir (volumen), masar y triturar con los útiles y equipos correspondientes, favoreciendo la ampliación del conocimiento por parte de los estudiante a través de la ejecución y reflexión de las operaciones lógicas a seguir para desarrollar dichas habilidades, utilizando el contenido antecedente de los estudiantes en la incorporación del nuevo contenido, disponiendo de un adecuado entorno para el propio progreso.

**Bibliografía:** L/T Química 8vo y Orientaciones Metodológicas. L/T Química 9no y 11no grado. L/T Formación del técnico en farmacia dispensarial. Incompatibilidades. L/T Química General Superior. L/T Rémington. Farmacia.Tomo I.

### **Materiales, útiles y reactivos**

- Óxido de calcio (CaO) (s)
- Agua destilada
- Vaso de precipitado 250 ml
- Agitador
- Probeta graduada
- Mortero
- Pistilo
- Balanza técnica
- Pesa de 20 g

### **Actividad # 6**

**Título:** "Me preparo para la..."

**Unidad:** Sistemas dispersos. Disoluciones

**Tema:** Medir (volumen) y masar sólidos para la elaboración de disoluciones.

**Objetivo:** - Demostrar el desarrollo de las acciones y operaciones para medir (volumen) y masar sólidos, reafirmando la importancia que tienen dichas disoluciones para el restablecimiento de la salud de la población.

**Introducción:** Los contenidos adquiridos en la teoría se relacionan y comprueban en la actividad práctica, donde los estudiantes desarrollan destrezas con los útiles de medir (volumen) y masar sólidos, activando habilidades generales e intelectuales en los procesos que tienen lugar en la propia preparación.

**Desarrollo:** Para la preparación de la solución acuosa de acriflavina al 0,025 % utilizada para fomentos en piel en lugares dañados proceda a:

- a) Mese 0,25 g de acriflavina sólida en balanza.
- b) Mida 1000 ml de agua destilada con la probeta graduada.
- c) Vierta el sólido masado y el agua medida en una copa graduada de 1000 ml y agite hasta homogenizar la solución.

Para la preparación de la solución acuosa de acriflavina al 0,1 % utilizada en curas vaginales proceda a:

- a) Mese 0,5 g de acriflavina sólida en balanza.
- b) Mida 500 ml de agua destilada con la probeta graduada.
- c) Vierta el sólido masado y el agua medida en copa graduada de 1000 ml y agite hasta homogenizar la solución.
- d) Verifique la coloración (naranja fuerte) y más claro en dependencia de la concentración de la disolución. Tome notas.

**Conclusiones:** Se debaten los resultados y se comprueban las destrezas que van adquiriendo los estudiantes en las habilidades manipulativas instrumentales, teniendo presente que la acriflavina es un sólido fácilmente soluble en agua, por lo que la preparación se hace más viable, relacionando la estructura y propiedades de las sustancias, en la práctica, expresando la importancia de dicha solución pues esta se confecciona para las personas con lesiones en la piel y curas vaginales, teniendo en cuenta el cálculo según la dosis asignada y el tiempo de para su vencimiento, elevando la estimulación de los estudiantes en la elaboración de soluciones restaurables en bien de la salud del pueblo.

**Valoración:** Con esta actividad se contribuye al desarrollo y apropiación de las acciones y operaciones indispensables para medir (volumen) y masar, beneficiando la apropiación del modo

de actuación del sujeto a través de la ejecución y reflexión de las operaciones lógicas a seguir para desarrollar dichas habilidades, estableciendo la debida orientación, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos y relacionándolos con las nuevas situaciones, disponiendo de un adecuado entorno para la rectificación y el propio progreso intelectual y práctico.

**Bibliografía:** L/T Química 8vo y Orientaciones Metodológicas. L/T Química 10mo y 11no grado. L/T Química General Superior. L/T Rémington. Farmacia.Tomo I.

#### **Materiales, útiles y reactivos**

- Agua destilada
- Probeta graduada de 1000 ml
- Balanza
- Vidrio reloj
- Acriflavina sólida
- Copa graduada de 1000 ml
- Agitador

#### **Actividad # 7**

**Título:** "Aprendo y contribuyo"

**Unidad:** Estequiometría

**Tema:** Preparación de fórmulas magistrales.

**Objetivo:** - Practicar las acciones y operaciones para masar y triturar, exponiendo la importancia que tienen dichas preparaciones para el beneficio de la salud de todos.

**Introducción:** Se les comunica a los estudiantes la precaución a tener en cuenta en la preparación de estos papelillos, pues los mismos no están establecidos en la dosificación del manual para niños, por lo que se confeccionan en forma de papelillos en dependencia del medicamento y la dosis ordenada.

**Desarrollo:** En la preparación de papelillos de ranitidina (10 papelillos) para niños proceda a:

- a) Mase 8 tabletas de ranitidina.
- b) Triture las 8 tabletas de ranitidina.
- c) Mase 0,7 g de polvo auxiliar que está en dependencia de la tolerancia del niño (lactosa o almidón de maíz).
- d) Mezcle los polvos en el mortero.
- e) Mase 0,25 g para cada papelillo.
- f) Prepare 10 papelillos de igual tamaño.

**Conclusiones:** Se comprueban los conocimientos y habilidades adquiridas en amplio debate rectificando los errores de los estudiantes, estimulando los mejores procedimientos, aclarando las dudas, vinculando el pensamiento lógico en la preparación de dichos papelillos en el cálculo efectuado, teniendo en cuenta la efectividad que ocasiona, relacionándolo con el beneficio para la salud humana.

**Valoración:** Esta actividad favorece el desarrollo y está encaminada a consolidar las acciones y operaciones lógicas que se deben tener presente para las habilidades de masar y triturar con sus respectivos útiles y equipos, encaminando el modo de actuación del estudiante a la ampliación del conocimiento a través de la ejecución y reflexión por sí solo de dichas operaciones razonables, de acuerdo a lo que ya sabe, sabe hacer y puede crear en un apropiado contexto para la apropiación satisfactoria del conocimiento y el buen desempeño de las habilidades.

**Bibliografía:** L/T Química 8vo. L/T Química 9no y 10mo grado. L/T Formación del técnico en farmacia dispensarial. Incompatibilidades. L/T Química General Superior.

#### **Materiales, útiles y reactivos**

- Mortero
- pistilo

- Espátula
- Balanza
- Vidrio reloj
- Papelillos de igual tamaño
- Tabletas de ranitidina
- Polvo auxiliar ( almidón de maíz o lactosa)

### **Actividad # 8.**

**Título:** “Te protejo si me dispones “

**Unidad:** Termodinámica química

**Tema:** Preparación de soluciones madres.

**Objetivo:-** Desarrollar acciones y operaciones para medir (volumen), masar y triturar, valorando la importancia de las soluciones madres en la restauración de la salud de la población.

**Introducción:** Se realiza un debate sobre el tema abordado en las clases, relacionándolos con la dinámica práctica, donde los estudiantes desarrollan destrezas con los útiles de medir (volumen), masar y triturar, activando habilidades generales del pensamiento lógico en el cálculo porcentual, e interpretación de los procesos que tienen lugar en la actividad experimental.

**Desarrollo:** Para la preparación de la solución de permanganato de potasio al 0,1% proceda:

- a) Mase 1,0 g de Permanganato de potasio.
- b) Triture 1,0 g de Permanganato de potasio.
- c) Mida 1000 ml de agua destilada con la probeta graduada.
- d) Diluir el Permanganato de potasio en el agua destilada.
- e) Efectuar movimientos circulares con el agitador de vidrio hasta diluir la solución madre confeccionada en copa graduada.

**Conclusiones:** Se debaten los resultados y se demuestran las destrezas que van adquiriendo los estudiantes en las habilidades manipulativas instrumentales teniendo presente que el Permanganato de potasio es un sólido soluble en agua, por lo que la preparación es más fácil, relacionando la estructura y propiedades de las sustancias en la práctica, expresando la importancia de dicha solución madre pues esta se confecciona para posteriores dosis según orientaciones del facultativo, estimulando la actuación de los estudiantes en la elaboración de soluciones restaurables en bien de la salud del pueblo.

**Valoración:** Esta actividad contribuye al desarrollo de las acciones a seguir para las habilidades, medir (volumen), masar y triturar, favoreciendo la ampliación del conocimiento e incorporando nuevas situaciones a resolver por parte de los estudiante que deben dar solución, a través de la ejecución y reflexión de las operaciones lógicas y ordenadas a seguir para desarrollar dichas habilidades, enriqueciendo el conocimiento con la dinámica del nuevo material objeto de estudio, disponiendo de un favorable entorno para el perfeccionamiento de la actuación del estudiante.

**Bibliografía:** L/T Química 9no y 10mo grado. L/T Formación del técnico en farmacia dispensarial. Incompatibilidades. L/T Química General Moderna. Tomo I. L/T Rémington. Farmacia.Tomo I.

### **Materiales, útiles y reactivos**

- Agua destilada
- Probeta graduada de 1000 ml
- Mortero
- Pistilo
- Copa graduada de 1000 ml
- Balanza
- Vidrio reloj

- Permanganato de potasio (s)
- Agitador

### Actividad # 9

**Título:** "Estudiar y aprender"

**Unidad:** Cinética química

**Tema:** Factores relacionados con la velocidad de disolución de sólidos en líquidos.

**Objetivo:** - Desarrollar acciones y operaciones para medir (volumen), masar y triturar, comprobando en la práctica algunos factores que aumentan la velocidad de reacción para proporcionar un rápido servicio a la población.

**Introducción:** Los estudiantes desarrollan destrezas con los útiles de medir (volumen), masar y triturar, activando habilidades generales del pensamiento lógico en la observación, descripción e interpretación de los procesos que tienen lugar en la actividad práctica.

#### Desarrollo:

- Mide 100 ml de agua destilada y viértalo en un vaso de precipitado de 250ml.
- Mase 20 g de  $\text{CuSO}_4$  (s) en la balanza técnica.
- Triture 20 g de  $\text{CuSO}_4$  (s) en el mortero.
- Añada al vaso de precipitado la cantidad de 20 g de  $\text{CuSO}_4$ (s) triturado y proceda a agitar el contenido, hasta que se disuelva totalmente.
- En el vaso 2 añada la cantidad de 100 ml de agua destilada y 20 g de  $\text{CuSO}_4$ (s) sin triturar, proceda a agitar hasta disolver. ¿Dónde se obtuvo más rápidamente la disolución? Describa lo observado y explique.
- Compare los resultados obtenidos en cuanto a la rapidez en la velocidad de disolución de los solutos y señale: ¿Cuáles fueron los factores que influyeron en el aumento de la velocidad de reacción? Tome notas.

**Conclusiones:** Se debaten los resultados y se comprueban las destrezas, en cada operación efectuada, relacionando los contenidos de las restantes asignaturas con lo ejercitado en la práctica, elevando la estimulación de los estudiantes en la realización de actividades experimentales.

**Valoración:** Con esta actividad se van consolidando las acciones y operaciones para el desarrollo de las habilidades, medir (volumen), masar y triturar con los útiles y equipos correspondientes, favoreciendo la ampliación, comprensión y apropiación por parte de los estudiante del conocimiento teórico a través de la ejecución y reflexión de las operaciones lógicas a seguir en la práctica para desarrollar dichas habilidades, estimulando la realización de actividades experimentales en un adecuado entorno para el futuro desempeño laboral.

**Bibliografía:** L/T Química 8vo, 10mo y 11no grado. L/T Formación del técnico en farmacia dispensarial. Incompatibilidades. L/T Química General Moderna. Tomo I. L/T Rémington. Farmacia. Tomo I.

#### Materiales, útiles y reactivos

- Agua destilada
- Sulfato de cobre (II)  $\text{CuSO}_4$ (s)
- Vaso de precipitado 250 ml
- Mortero
- pistilo
- Agitador
- Balanza técnica
- Vidrio reloj

## Actividad # 10

**Título:** "Para saber mañana"

**Unidad:** Equilibrio químico

**Tema:** Medir, triturar y masar muestras de sustancias.

**Objetivo:** Consolidar las acciones y operaciones para medir (volumen), masar y triturar, explicando la relevancia de las relaciones entre las sustancias.

**Introducción:** A cada estudiante se le entrega una situación diferente, para resolver en el dispensario, según los procedimientos que se describen a continuación el mismo deberá proceder a:

**Desarrollo:** Según cada situación, deberá tomar notas de los resultados.

### Situación # 1

Al calentar fuerte y continuamente 100 ml de una disolución de cloruro de sodio se desprende un humo blanco y queda como residuo un polvo cristalino de color blanco.

- a) Recoja el residuo de la sal en un vidrio reloj.
- b) Masa la cantidad de sal obtenida. Anote el resultado.

### Situación #2

El citrogal es un medicamento que se utiliza para favorecer la digestión y está formado por ácido cítrico e Hidrogenocarbonato de sodio, que se mezclan en estado sólido. Al disolver 5 g de Hidrogenocarbonato de sodio en 50 ml de ácido cítrico aparecen indicios de dicha reacción química.

- a) Proceda a realizar lo anterior si en su puesto de trabajo tiene los medios necesarios.

### Situación #3

Se desea obtener la sal carbonato de calcio a partir de la mezcla de disoluciones acuosas de cloruro de calcio y carbonato de sodio, siguiendo el siguiente procedimiento:

- 1- Vierta en tubo de ensayo 2 ml de disolución acuosa de cloruro de calcio.
- 2- Añada a este 2 ml de disolución acuosa de carbonato de sodio.
- 3- Separa el precipitado formado de la disolución resultante.
- 4- Masa la sal obtenida y anote los resultados.

**Conclusiones:** Cada estudiante expondrá la forma por la cual llevó a cabo las acciones en cada operación, su trayectoria para lograr los resultados, evitando errores y resaltando la importancia de las preparaciones de sustancias para la salud y el bienestar del pueblo. Se estimulará aquel que con mayor destreza lo haya realizado, destacando la labor de todos por la satisfactoria ejecución de las actividades.

**Valoración:** Con esta actividad se fortalecen y consolidan las acciones y operaciones para llevar a cabo las habilidades, medir (volumen), masar y triturar con los útiles y equipos correspondientes, así como la relación con otras operaciones y la estructura, propiedades y funciones de las sustancias, beneficiando la ampliación, comprensión y apropiación de los estudiante del conocimiento teórico a través de la actuación y reflexión de las operaciones lógicas a seguir en la práctica, para desarrollar dichas habilidades y pasar de saber hacer a crear, incitando a la realización de actividades experimentales en un favorable entorno para el desempeño y competencia laboral del futuro egresado.

**Bibliografía:** L/T Química 8vo, 10mo y 11no grado. L/T Formación del técnico en farmacia dispensarial. Incompatibilidades. L/T Química General Moderna. Tomo I. L/T Rémington. Farmacia. Tomo I.

**Materiales, útiles y reactivos**

- Cloruro de sodio (  $\text{CaCl}_2$  )
- Hidrogenocarbonato de sodio (  $\text{NaHCO}_3$  )
- Ácido cítrico
- Carbonato de calcio (  $\text{CaCO}_3$  )
- Cloruro de calcio (  $\text{CaCl}_2$  )
- Carbonato de sodio (  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  )
- Tubos de ensayos
- Gradilla
- Probeta 10 ml
- Embudo
- Papel de filtro
- Agitador
- Aro o anilla
- Tela metálica
- Soporte universal
- Vaso de precipitado
- Cápsula de porcelana
- Quemador de gas
- Balanza

La aplicación del método de consulta a expertos confirma que la propuesta de actividades experimentales para el desarrollo de habilidades manipulativas instrumentales en los futuros tecnólogos de la salud, es pertinente, aplicable y le confieren un mayor mérito constituyendo una alternativa de solución. Teniendo vigencia actual y futura, por lo que, el desarrollo de habilidades manipulativas instrumentales constituye un elemento sustancial para su posterior desempeño y competencia profesional.

## **CONCLUSIONES**

El análisis teórico de los fundamentos de las actividades experimentales evidencia que las mismas sustentan el desarrollo de las habilidades manipulativas instrumentales, ya que constituyen una manifestación simple de la ejecución del sujeto en forma de algoritmo que le permite el manejo de instrumentos, facilitando el buen desempeño laboral en su futuro profesional.

El diagnóstico de las necesidades relacionadas con el desarrollo de las habilidades prácticas reveló que existen insuficiencias en las habilidades manipulativas instrumentales, así como de las operaciones básicas prácticas relacionadas con las mismas.

Las actividades experimentales propuestas con el propósito de contribuir al desarrollo de las habilidades manipulativas instrumentales, se caracterizan por la objetividad, interdisciplinariedad, carácter desarrollador, el trabajo individual y colectivo, creatividad, flexibilidad y capacidad evaluativa, en dependencia de las necesidades cognitivas y formativas que se les presenten a los estudiantes.

Las actividades experimentales propuestas son factibles debido a que fueron valoradas por criterio de expertos, los cuales consideraron que están bien estructuradas, son pertinentes y poseen rigor científico, además de que están descritas adecuadamente y contienen los indicadores necesarios para su instrumentación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Achiong Caballero, Gustavo (1988). Historia de la Química en Cuba. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Addine Fernández, F (2004 a). Didáctica: teoría y práctica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Addine Fernández, F (2004 b). El registro de sistematización profesional herramienta para la toma de decisiones. En CD de la Maestría en Ciencias de la Educación de Amplio Acceso.
- Anatolievna, S (2006). Zona de desarrollo próximo y su proceso de diagnóstico. La Habana: Editorial Academia.
- Álvarez de Zayas, Carlos (1999). La escuela en la vida. Didáctica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Alonso, Z (1978) Por qué Educación General Politécnica y Laboral. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Barbera, O. y Valdés P (1996) El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias. En Revista Enseñanza de las Ciencias. p. 14 (3).
- Barrera, F. y Castillo C (1997) Modelo pedagógico para la formación de habilidades, hábitos y capacidades. Programa del curso. Material de base, tema 2, IPLAC, La Habana.
- Bermúdez, R (1996) Teoría y metodología del aprendizaje. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Bermúdez Morris, L (2004) Aprendizaje formativo y crecimiento personal. La Habana: Editorial pueblo y educación.
- Bello Pauli, Luis (1995). Perfeccionamiento en la formación experimental química para estudiantes de la Carrera en la asignatura Química General. Tesis en opción de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Santiago de Cuba.
- Cabrera, Jorge (2001). Variante didáctica para desarrollar habilidades experimentales en los estudiantes de primer año de Licenciatura en Educación, especialidad Química. Resumen de tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ICCP, La Habana.
- Castellanos, D (2003). Aprender y Enseñar en la Escuela: Una Concepción Desarrolladora. Soporte digital.
- Castellanos, D (2006). La dirección del aprendizaje desde una perspectiva desarrolladora Ministerio de la Educación. Cuba módulo II de la maestría Ciencias de la Educación. Editorial Pueblo y Educación.
- Colectivo de autores (2003). Habilidades para el aprendizaje en la Educación Superior. Compendio de materiales. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Colectivo de autores (2004). Referencias teórico-práctica desde las ciencias de la educación. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Colado Perna, José E (2008). Las actividades experimentales. [http// www. sld.cu](http://www.sld.cu). Cuba. p.3.
- Del Río Pérez, Nila (2001). Estrategia para la ejecución del trabajo experimental en la carrera Química del Instituto Superior Pedagógico de Sancti Spíritus. Informe de investigación, Sancti Spíritus.
- Fernández Dámaris (2002). Química General. Tomo1 y 2.La Habana: Editorial Félix Varela.
- Figurvski, N. A (1989). Historia de la Química. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Fuentes, H; Álvarez, I (2000). Didáctica de la educación superior. CEES "Manuel F. Gran", Santiago de Cuba.
- Galperin P (1959). Proceso de Enseñanza-Aprendizaje: Desarrollo de las Investigaciones sobre la Formación de Acciones Mentales. En el libro: Ciencia Psicológica en la URSS, tomo 1. Moscú.
- García del Portal (2003). Tendencias de la Educación Superior. Curso 1. Pedagogía.
- González Maura Viviana (1995). Psicología para educadores. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- González Maura Viviana (2002). Orientación educativa-vocacional: propuesta metodológica para la elección y desarrollo profesional responsable. (Material del curso ofrecido en el Congreso Internacional de Universidades. La Habana.
- González Maura Viviana (2004). El profesorado universitario su concepción y formación como modelo de actuación ética y profesional. Soporte digital.
- González Rey Fernando (1989). Psicología, principios y categorías. La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
- Labarrere Guillermina; Valdivia G (1998). Pedagogía. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Núñez V, J (1999). Los trabajos prácticos de laboratorio y las tendencias actuales en la enseñanza de las ciencias. Pedagogía '99, curso 54. IPLAC, La Habana.
- Remedios Juana María (s/f). Algunas reflexiones sobre tratamiento didáctico a los conceptos y las habilidades. ISP "Cap. Silverio Blanco Núñez". Material digitalizado.
- Rémington (2006). Farmacia. Tomo I. Cuidad de la Habana Ed.Ciencias Médicas, p. 89-92.
- Rico Montero Pilar (1985). "La actividad docente". Educación. 58.
- Rico Montero Pilar (1996). Reflexión y aprendizaje en el aula. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rico Montero Pilar; Silvestre M (1997). El proceso de Enseñanza-Aprendizaje. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- UNESCO. (1975). Nuevas tendencias en la enseñanza de la Química. Tomado del Congreso Internacional para el mejoramiento de la enseñanza de la Química, realizado en Wroclaw, Polonia. sept de 1973, Vol. IV París, p. 2.
- Vidal Castaño, G (2001). Una concepción didáctica integradora de la Química General para las carreras de Ciencias Naturales. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana.
- Vigotsky, L.S (1982). Pensamiento y lenguaje. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Wong Emilia (2005). Las habilidades profesionales y excelencia en el servicio. La Habana.
- Zilberstein J (1997 a). Aprendizaje del alumno ¿Enseñamos a nuestros alumnos a reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje?, Desafío Escolar, Vol. 3, Nov-Dic, México.
- Zilberstein J (1997 b) ¿Necesita la escuela actual una nueva concepción de enseñanza? Desafío Escolar, Vol. 0, feb-abr, México.
- Zilberstein J; Silvestre M (2000). El desarrollo de habilidades en los estudiantes, en una didáctica integradora. En Enseñanza y aprendizaje desarrollador. México: Ediciones CEIDE.
- Zilberstein J; Silvestre M (2002). Hacia una didáctica desarrolladora. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Zilberstein J; Silvestre M; Portela R (2005). Una concepción desarrolladora de la motivación y el aprendizaje de las ciencias. En [http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/ed\\_ciencias\\_motivacion\\_aprendizaje.pdf](http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/ed_ciencias_motivacion_aprendizaje.pdf) (consultado 20/11/09).