



ACTIVIDADES INDEPENDIENTES DE QUÍMICA APLICADA PARA ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA DE LA EDUCACIÓN TÉCNICA Y PROFESIONAL

Autores: Yaima Salas Moreno¹, Vilma Kenia Fondén Rivero ², Lilianne de la Caridad Manchón Fondén³, Javier Angel Frías Tamayo⁴, Grettel Galiano Guerra⁵

¹ Licenciada en Educación en la especialidad de Química, Departamento de Formación General,

² Licenciada en Educación en la especialidad de Química, Departamento de Formación General,

³ Licenciada en Educación en la especialidad de Lenguas Extranjeras: Inglés, Departamento de Formación General,

⁴ Ingeniero Agrónomo, Departamento de Formación General,

⁵ Licenciada en Química, Departamento de Formación General.

Universidad de Ciencias Médicas de Granma, Granma, Cuba.

yaimasalasmoreno@gmail.com

Teléfono: 23571884

RESUMEN

Introducción: el conjunto de actividades independientes de Química Aplicada para estudiantes de Enfermería de la Enseñanza Técnico-Profesional contribuye al desarrollo de habilidades docentes necesarias para el cumplimiento con calidad de los objetivos de la asignatura y favorece la autogestión del aprendizaje.

Objetivo: implementar un conjunto de actividades independientes en la asignatura Química Aplicada para favorecer el desarrollo de habilidades docentes en los futuros profesionales de la Enseñanza Técnico-Profesional.

Materiales y métodos: se elaboró una guía de estudio en la asignatura Química Aplicada a través de un conjunto de actividades independientes, se aplicó a los estudiantes del primer año de la carrera, en el período comprendido de Octubre 2022 a septiembre del 2023, el universo estuvo conformado por 160 estudiantes: 80 del curso 2021- 2022 y 80 del curso 2022- 2023.



Resultados: se constató el insuficiente nivel de conocimiento sobre los elementos teóricos del contenido de la asignatura y de habilidades docentes imprescindibles para la apropiación con calidad de los contenidos.

Conclusiones: el conjunto de actividades permitió demostrar su validez para el aprendizaje de los contenidos teóricos y el desarrollo de habilidades docentes de la asignatura.

INTRODUCCIÓN

El programa de Química Aplicada pretende que el desarrollo alcanzado en las ciencias contemporáneas ha dado lugar a una serie de transformaciones relacionadas con distintas esferas de la vida, fundamentalmente: política, económica y social; pero a su vez, se extienden igualmente al campo de la salud, la educación, etc. En tal sentido se ha hecho necesario fundamentar esos cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sobre sólidas bases científicas, en las que se aprecie una interrelación estrecha entre las regularidades de este proceso, es decir, la teoría de la enseñanza, la teoría de la dirección y la existencia de un conjunto de medios de enseñanza.

Es una necesidad elevar a niveles superiores la cultura general integral en la formación del enfermero técnico, por lo que el programa es concebido para integrar los contenidos esenciales vinculados con la especialidad, de los tres años de la enseñanza media superior en un año, para los graduados de noveno grado a través de la cual se propicie una estrategia metodológica que le permita apropiarse de sólidos conocimientos encaminados a su perfil vocacional.

Para cumplir este objetivo, el egresado deberá mostrar el dominio de las habilidades profesionales siguientes:

- 1) Contribuir a la formación científica del mundo, mediante la adquisición de un sistema de conocimientos y el desarrollo de habilidades y capacidades, y la formación de convicciones.
- 2) Valorar la importancia de la aplicación de medidas de protección del medio ambiente y de la responsabilidad individual y colectiva en el cuidado y la preservación del entorno escolar, comunitario y del país, a partir de los conocimientos adquiridos en la asignatura.



- 3) Demostrar una comunicación adecuada al expresar de forma oral o escrita la información procesada proveniente de diferentes fuentes, mediante la aplicación de las habilidades lingüísticas básicas de la lengua materna.
- 4) Desarrollar hábitos de estudio y técnicas para la adquisición independiente de nuevos conocimientos con ayuda de los recursos y las tecnologías de la informática y la comunicación, que le permitan la superación permanente y la orientación en el entorno natural, productivo y social donde se desenvuelve.
- 5) Contribuir a la formación de una cultura política e ideológica que le permita argumentar, teniendo en cuenta el desarrollo científico en el país, las conquistas del socialismo en función de mejorar la calidad de vida de las personas y asumir una posición consciente ante la defensa de la nación.
- 6) Contribuir a la formación vocacional y pre-profesional del estudiante a partir de las necesidades del desarrollo del país, mediante la vía curricular y extracurricular que brindan los contenidos de la asignatura en cada grado⁽¹⁾.

La asignatura Química Aplicada forma parte del curriculum de la carrera de Enfermería incluida en el plan de estudio para la Educación Técnica y Profesional, su modelo educativo está diseñado para preparar al personal de enfermería para desempeñar funciones que demuestren su capacidad científica y que lo capaciten de forma integral para prestar servicios al individuo, la familia y la comunidad, observando los principios científicos de la enfermería y de otras ciencias, atendiendo a actividades de promoción de salud, prevención, recuperación y rehabilitación. Este enfoque se apoya en el concepto del ser humano como unidad biopsicosocial⁽²⁾.

Se ha prestado constante atención al perfeccionamiento de los planes y programas de estudio, variando el tiempo de formación de seis meses a un año en el caso de las auxiliares de enfermería y de dos a tres años en el de las especialidades técnicas y de enfermería. También se ha elevado progresivamente el nivel de escolaridad necesario para ingresar a estas especialidades. En los primeros años se exigía tener aprobado el sexto grado, posteriormente haber cursado estudios de nivel secundario y, a partir de 1986, haber terminado el bachillerato.



Con el perfeccionamiento de la enseñanza en Cuba, se recogen ideas esenciales sobre la necesidad de ajustar la enseñanza a los requerimientos del desarrollo social contemporáneo. En las condiciones de la enseñanza media, es indispensable que la orientación y el control de las actividades docentes se desarrollen en correspondencia con los requerimientos y exigencias de los momentos actuales que vivimos ^(3,4).

Objetivo: implementar un conjunto de actividades independientes de la asignatura Química Aplicada para favorecer el desarrollo de habilidades docentes en los futuros profesionales en Enfermería de la Educación Técnica y Profesional.

DESARROLLO

Para desarrollar este trabajo se utilizaron los siguientes métodos generales de investigación:

Métodos teórico: analítico – sintético, inductivo – deductivo, histórico – lógico y la modelación para la elaboración del sistema de guías de contenido.

Métodos empíricos: Observación, entrevistas, prueba pedagógica y pre-experimento pedagógico.

Métodos estadístico-matemáticos: Estadígrafos de porcentaje y de diferencia de proporciones para la tabulación de los resultados. Se elaboró la guía de estudio para los contenidos que se puntualizan en la asignatura Química Aplicada, tomando como premisa el estudio independiente dirigido hacia el autocontrol y la autoevaluación hacia la formación de habilidades, todo lo cual permite que en los estudiantes se construya de manera ininterrumpida el conocimiento y el aprendizaje ⁽⁵⁾.

El conjunto de actividades independientes se estructuró tomando como punto de partida el trabajo independiente a desarrollar los estudiantes, lleva implícito: la intención u objetivo, el contenido a desarrollar, la forma de desarrollo, bibliografía a utilizar, momento de revisión, control y evaluación. Se desarrolla a partir de un conjunto de actividades acerca del contenido que se intenta aprender, permite organizar el contenido y autoevaluar el grado de comprensión alcanzado al estudiar, discrimina lo esencial del tema, reafirma lo que se ha aprendido, compara, confronta y relaciona los puntos importantes, y generaliza el aprendizaje al aplicarlo en diferentes aspectos y/o situaciones.



Para el sistema de actividades se tuvieron en cuenta además, las habilidades que dan cumplimiento a los objetivos propuestos en el programa, las bibliografías básicas y complementarias más actualizadas, la integración con las asignaturas del primer año de la carrera, así como, la vinculación del contenido con la especialidad ^(6,7,8).

Una vez elaborado se aplicó en la práctica educativa, a partir de un diseño experimental en el cual se tomó como variante experimental el pre-experimento, en el período comprendido de febrero 2021 a septiembre del 2023. El universo estuvo conformado por 160 estudiantes de primer año de la carrera de Enfermería en la Enseñanza Técnica y Profesional en la Facultad de Ciencias Médicas de Manzanillo, en la provincia Granma, 80 del curso 2021 2022 y 80 del 2022 2023.

Hipótesis experimental: si se implementan un conjunto de actividades de Química Aplicada para Enfermería en la Enseñanza Técnica y Profesional, se favorece el aprendizaje de los contenidos teóricos y habilidades de la asignatura para enfrentarse la vida profesional.

La variable independiente lo constituyó el conjunto de actividades de Química Aplicada. La variable dependiente, el aprendizaje de los contenidos teóricos y el desarrollo de habilidades docentes desde el trabajo independiente.

Sistema de contenidos de la asignatura Química Aplicada

Unidad 1. Estructura del átomo. Enlace químico.

Unidad 2. Clasificación de las sustancias inorgánicas. Atendiendo a su composición y el tipo de partículas. Nomenclatura y notación química de las principales clases de sustancias inorgánicas (óxidos, hidróxidos, sales).

Unidad 3. Las reacciones químicas. Energía involucrada en las reacciones químicas. Clasificación. Velocidad de reacción. Factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas. Consolidación de la Unidad 1, 2, 3.

Unidad 4. Reacciones reversibles. Equilibrio químico. Ley de acción de masas. Kc. Principio de Le Chatelier-Braun. Factores: concentración, presión y temperatura.

Unidad 5. Constante del producto iónico del agua. El agua como disolvente. Constante del producto iónico del agua. Ejercicios. índice de acidez. pH El pH.



Importancia. Indicadores ácido-base. Indicadores ácido-base. Efecto del ion común. Disoluciones reguladoras de pH.

Unidad 6. Cálculos químicos en las reacciones químicas: Relación masa/masa; masa/volumen, volumen/volumen. Cálculos químicos. Ejercicios. Consolidación de la Unidad 4, 5, 6.

Unidad 7. Reacciones de oxidación-reducción. Redox. Agente oxidante y agente reductor. Pilas electroquímicas. Potencial estándar de electrodo. Ejercicios. Predicción de reacciones redox. Electrólisis. Tipos, electrólisis fundidas y acuosas. Aplicaciones de la electroquímica. Ejercitación de la unidad.

Unidad 8. Disoluciones. Sistemas dispersos. Disoluciones. Proceso de disolución de las sustancias. Cambios energéticos. Relación entre la solubilidad de las sustancias y la temperatura. Curvas de solubilidad. Formas de expresar la concentración en las disoluciones: Concentración de cantidad de sustancia, concentración másica y composición al tanto % masa de soluto. Ejercicios.

Unidad 9. Equilibrio iónico. Electrólitos. Tipos de electrólitos. Reglas de F y S. Notación iónica. Constante de equilibrio de electrólitos débiles y solubles. Constante de equilibrio de electrólitos poco solubles. Ejercicios. Consolidación de las unidades 7,8 y 9.

Unidad 10. Química orgánica. Importancia de los hidrocarburos. Clasificación y propiedades. Nomenclaturas y tipos de isomerías. Ejercicios de nomenclatura y notación química de alcanos, alquenos y alquinos. Isomerías. Combustión de hidrocarburos. Efectos para el medio ambiente. Hidrocarburos oxigenados; alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos monocarboxílicos, ésteres. Ejercicios de hidrocarburos oxigenados. Compuestos nitrogenados. Aminas. Clasificación y nomenclatura. Aminoácidos. Clasificación y nomenclatura. Enlace peptídico. Aplicaciones de las sustancias orgánicas. Ejercicios de compuestos nitrogenados. Consolidación de la unidad 10.

Ejemplo de la estructura metodológica de la guía de estudio para el tema 8

Tema 8: Disoluciones. Sistemas dispersos.

Contenidos: Unidad 8: Disoluciones. Sistemas dispersos. Disoluciones. Proceso de disolución de las sustancias. Ejercicios.



Objetivo: Describir y ejemplificar suspensiones, coloides y disoluciones, a través, de ejercicios que integren la labor del profesional de enfermería en los servicios de salud.

Operaciones para lograr la habilidad describir:

- ✓ Observar el objeto de análisis
- ✓ Analizar
- ✓ Clasificar
- ✓ Reflexionar
- ✓ Aplicar según un punto de vista o concepción determinado.

Bibliografías

Básica:

Libro de Texto de Química 11^{mo} grado

Complementaria:

1. Química General. Roberto Pérez Collado
2. Fundamentos de Química para estudiantes de Tecnología de la Salud. Maritza Vidad Aldana y Gonzalo Vidal Castañeda
3. Química. Curso premédico. Primera Parte. Colectivo de autores
4. Fundamentos de Enfermería. Colectivo de autores

Orientaciones para el estudio independiente

Seleccionar el contenido objeto de estudio en las bibliografías que ofrece la guía partiendo siempre de la bibliografía básica.

Leer detenidamente el contenido y realizar los apuntes necesarios que resumen el contenido incluyendo aquello que resulten necesario ser aclarados por el profesor u otro profesional con experiencia práctica en esta área del conocimiento. Con esta orientación se fortalecen los hábitos de lectura, investigativos y de estudio independiente.

Responder en el orden establecido las preguntas de la guía orientadora de manera independiente, el estudio independiente manifiesta su efectividad en el propio desarrollo de la actividad cognoscitiva de los estudiantes, pues este contribuye a que desarrollen como es lógico su total independencia, tanto cognoscitiva como científica, incluso para adquirir aquellos conocimientos que el docente por cuestiones de que toda la ciencia es imposible incorporarla a una asignatura, no las puede enseñar. ⁽⁹⁾



Para confeccionar el conjunto de actividades independiente acerca de los sistemas dispersos se analizaron los contenidos referentes en las bibliografía básica y complementaria, así como de los fundamentos de Enfermería. (10,11,12,13)

La enfermería es una de las profesiones, que se distinguen en la educación por la actuación profesional del recurso humano en salud, que esencialmente se concreta en cuatro dimensiones fundamentales: El cuidado de enfermería, la persona, la salud y el entorno.

El cuidado de enfermería a la persona, la familia y la comunidad sanas o enfermas en relación recíproca con el medio social se desarrolla tomando como base las necesidades y su satisfacción a través del proceso atención de enfermería.

Esta asignatura está centrada en el objeto de la profesión y responde a los requerimientos actuales de la enseñanza para que los estudiantes adquieran los fundamentos básicos de la atención de enfermería que les permitirá realizar los cuidados de enfermería de forma integral a sus pacientes. En ello juega un papel fundamental el conocimiento de la química, pues las sustancias que se utilizan por el enfermero en su desempeño profesional tiene una composición química que requiere ser vigilada y conocidas por este profesional para su correcta utilización. Estos elementos son integrados en los fundamentos de Enfermería asignatura rectora del primer año de la carrera objeto de investigación⁽¹⁴⁾.

Conjunto de actividades propuestas sobre el tema

Unidad 8: Disoluciones. Sistemas dispersos.

Objetivo. Clasificar los sistemas dispersos, a través, de ejercicios que integren la labor del profesional de enfermería en los servicios de salud.

Actividad 1

1. La imagen representa las características de los sistemas dispersos estudiados en clase.





1 Suero fisiológico

2 Sangre

3 Amoxicilina

Analiza y responde:

- a) Tipo de sistema disperso que representa cada imagen.
- b) Elabore un cuadro resumen con las propiedades de cada uno.

Bibliografía de referencia: Libro de texto de 11^{no}, tabla 1.1, página 12.

Actividad 2

2. El personal de enfermería en su labor trabaja con los siguientes sistemas dispersos.

A- Destrosa

B- BaSO₄ (BARIOPAC) por vía oral.

C- Plasma sanguíneo (componente líquido de la sangre en el que están suspendidos los glóbulos rojos, los leucocitos y las plaquetas).

De estos responda:

Clasifique cada sistema disperso.

¿Qué función tiene el sistema representado en A?

¿Qué características presenta el sistema C según lo estudiado en clases sobre este tipo de disolución?

Bibliografía de referencia: Libro de texto de 11^{no}, tabla 1.1, página 12

Libro de Química. Curso premédico. Primera parte. Colectivo de autores, página 157.

Actividad 3

3. Al cargar una jeringa para administrar penicilina rapilenta a un paciente por vía intramuscular es necesario disolver el medicamento sólido contenido en el bulbo con un ampolla de agua para inyección, esta mezcla se aplica en el menor tiempo posible para evitar que se obstruya la aguja provocando que el proceder resulte fallido.

- a) ¿Por qué es necesario realizar el proceder con destreza y en el menor tiempo posible? (responda teniendo en cuenta el tipo de mezcla que se forma al preparar dicho medicamento y las características de esta).
- b) Investigue el tipo de aguja y jeringa adecuada para administrar este tipo de medicamento.
- c) ¿Qué perjuicios traerá para el paciente, la sociedad y los servicios de salud realizar un proceder incorrecto por las causas antes descritas?



Bibliografía: Fundamentos de Química para estudiantes de Tecnología de la Salud. Páginas de la 18 a la 21.

Actividad 4

4. El alka seltzer es un antiácido compuesto por bicarbonato de sodio, ácido cítrico y aspirina, cuando se disuelve en agua, los iones de bicarbonato reaccionan con el componente ácido de la tableta para producir dióxido de carbono gaseoso.



- ¿Qué tipo de disolución se forma al disolverse en agua?
- Investigue el proceso químico que ocurre al disolver el alka seltzer en agua.

Bibliografía: Fundamentos de Química para estudiantes de Tecnología de la Salud. Páginas de la 18 a la 21.

Química General Roberto Pérez Collado. Páginas de la 26 a la 29.

Actividad 5

5. En el Hospital Infantil de Manzanillo, la enfermera del servicio de Hematología le administra a un paciente una suspensión de fumarato ferroso, la cual prepara añadiendo agua hervida al frasco que contiene el sólido medicamentoso, luego con la medida adecuada le da a ingerir al enfermo.

¿Considera correcto el proceder realizado por la enfermera al administrar un medicamento en suspensión? Argumente su respuesta.

Orientaciones para responder las actividades

- Revisar la bibliografía orientada en la guía.
- Integrar los contenidos recibidos en las asignaturas: Fundamentos de Enfermería, Historia, Física Aplicada, Inglés, Matemática Aplicada, Informática.
- Relacionar este contenido con los procedimientos de enfermería en la Educación al Trabajo.
- Después de responder la guía de estudio, entreviste a profesores de Química y Enfermería para esclarecer criterios y dudas surgidas durante el estudio independiente.



▪ Utilice las plataformas digitales para facilitar el intercambio con su profesor desde el Aula Virtual Salud Granma. Observe las teleclases que brinden tratamiento a este contenido.

Conclusiones del tema. Resuma el contenido tratado. Para ello, realice una valoración de la necesidad de conocer los tipos de disoluciones que se emplean en el desempeño de su profesión y su repercusión en la calidad de los servicios que presta.

CONCLUSIONES

La guía de estudio de Química Aplicada favorece el desarrollo de habilidades docentes necesarias para el cumplimiento con calidad de la asignatura, propicia una mayor autopreparación y fortalece el hábito del estudio individual.

La aplicación del conjunto de actividades independientes de la asignatura Química Aplicada permitió demostrar su validez para el aprendizaje de los contenidos de la asignatura. Los criterios emitidos sobre su calidad por los especialistas y estudiantes, son favorables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Quiala V. Caballero A. Programa de Estudio Química Aplicada. Carrera de Enfermería. La Habana: Pueblo y Educación, 2018.
2. Trincado MT, Vega B. El desarrollo de los recursos humanos en enfermería. La Habana: Ministerio de Salud Pública de Cuba; 1988.
3. Chiú V. Reyes M. Zubizarreta M. Álvarez A. LA FORMACION DE PERSONAL DE ENFERMERIA Y TECNICOS DE LA SALUD. Educación Media Salud, Vol. 27, No. 2 (1993)
4. Ayres G. Análisis Químico Cuantitativo, 2011 Nocedo I. Castellanos B. García G. Metodología de la investigación educacional. La Habana: Pueblo y Educación, 2002.
5. Mamani Y. INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 2021. University-of-San-Simón. July 2021.
https://www.researchgate.net/publication/353246749_INTRODUCCION_A_LA_METODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION_2021
6. Espinoza Freire, E. E., & Herrera Martínez, L. (2020). Independencia cognoscitiva y trabajo independiente. Revista Científica Cultura, Comunicación



- Y Desarrollo, 5(2), 35-43. Recuperado a partir de <https://rccd.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/234>.
7. Rodríguez González LJ. *El estudio independiente* [Internet]. 2015 [Citado 2017 sep 21]. Disponible en: <http://enteratecardel.com.mx/2015/05/14/el-estudio-independiente-y-el-trabajo-colaborativo/>
 8. Ríos L. Román E. Pérez Y. La dirección del trabajo independiente mediante el ambiente de enseñanza-aprendizaje. 2021 [Revista Electrónica Internet]. [Citado 17 oct 23]. Educare vol.25 n.1 Heredia Jan./Apr. 2021 Disponible en: <http://enteratecardel.com.mx/2015/05/14/el-estudio-independiente-y-el-trabajo-colaborativo/>
 9. García, I. de la Cruz G. Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. (2014). [Revista Internet]. Edumecentro, [Citado 17 oct 23]. 6(3) ,162-175, e-ISSN: 2077-2874. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v6n3/edu12314.pdf>
 10. Mesa garcía, F: Martínez Sánchez, M y otros: (2006) "Química 11no grado". Ciudad de La Habana. Editorial Ciencias Médicas.
 11. Pérez Collado R. Química General: (2007) La Habana. Editorial Ciencias Médicas.Tema 2; Pág 26- 28.
 12. Vidad Aldana M. Vidal Castañeda G. Fundamentos de Química para estudiantes de Tecnología de la Salud, (2007). La Habana. Editorial Ciencias Médicas.Tema 3; Pág 18- 26.
 13. Comendeiro I. Nuria G. Suárez R. Wong a. Y Otros: (2005) Química Curso pre Médico. Ministerio de Educación Superior. Fundación Misión Sucre. Capitulo 4 pág 157- 159
 14. Sixto Pérez A. Álvarez de la Cruz C. Gutiérrez Pagés M. Barriento García M. Cárdenas. Pique Meneses D. y otros: (2021) PROGRAMA DE LA ASIGNATURA FUNDAMENTOS DE ENFERMERÍA. UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA HABANA. COMISIÓN NACIONAL DE CARRERA. PLAN DE ESTUDIO "E"