



SISTEMA DE GUÍAS DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS DE QUÍMICA ANALÍTICA PARA LA CARRERA DE LICENCIATURA EN BIOANÁLISIS CLÍNICO.

Autores: María Antonia Jiménez Dávila¹, Irene Luisa del Castillo Remón², Vilma Kenia Fondén Rivero³, Claudia María Campos Jiménez⁴, Salvadora Cabrera Guillén⁵

1MSc, Licenciada en Química, Departamento de Formación General.

e-mail. mdavila@infomed.sld.cu. Jesús menéndez No. 56 / Mercedes y Esperanza.
Teléfono: 23575177

2MSc, Licenciada en Biología, Departamento de Formación General.

3MSc, Licenciada en Química, Departamento de Formación General.

4Estudiante de tercer año de medicina.

5 Licenciada en Biología, Departamento de Formación General.

Facultad de Ciencias Médicas de Manzanillo, Universidad de Ciencias Médicas de Granma, Granma, Cuba.



RESUMEN

El sistema de guías de actividades prácticas es de gran importancia para los estudiantes de la carrera de bioanálisis clínico porque permite organizar el estudio y mejorar la autopreparación de los estudiantes para enfrentarse a estas actividades, además la realización de la práctica les permite desarrollar habilidades experimentales que contribuyen a su formación y quehacer como futuro bioanalista, por lo cual la investigación se orientó hacia el objetivo siguiente : Implementar un sistema de guías de actividades prácticas de la asignatura Química Analítica para la carrera de Licenciatura en Bioanálisis Clínico que contribuya al perfeccionamiento de los procedimientos del futuro tecnólogo en bioanálisis clínico. Se elaboró el sistema de guías y se aplicó en la práctica educativa, realizándose un estudio preexperimental en el período de octubre de 2017- abril de 2018; el universo estuvo integrado por 33 estudiantes 21 del CPE y 12 del CRD que permitió constatar el insuficiente nivel de conocimientos sobre los elementos teóricos relacionados con los contenidos de la asignatura y habilidades experimentales imprescindibles para enfrentarse al desarrollo de las prácticas.

Se puede concluir que la aplicación del Sistema de guías elaborado, permitió demostrar su validez para el aprendizaje de los contenidos teóricos y el desarrollo de habilidades prácticas de la asignatura.

Palabras clave: habilidades experimentales, bioanalista clínico, sistema de guías, procedimientos, contenidos químicos.



INTRODUCCIÓN

La formación de recursos humanos capaces de asimilar el desarrollo acelerado que experimentan las ciencias médicas exige un creciente perfeccionamiento ⁽¹⁾.

El egresado de esta profesión será capaz de:

- Aplicar las tecnologías convencionales y de avanzada para el diagnóstico de laboratorio, el aseguramiento transfusional y la producción de bioderivados, con alto sentido de honestidad, responsabilidad y elevado compromiso social y político, tomando en consideración la protección medioambiental, los aspectos económicos y de la defensa nacional, utilizando métodos científicos de trabajo con un enfoque lógico y dialéctico.

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

- Aplicar las tecnologías convencionales y de avanzada para el análisis del proceso salud-enfermedad y la conservación y procesamiento de órganos y tejidos para el trasplante en situaciones reales y modeladas, con un alto sentido de la responsabilidad y la ética, mostrándose solidario con el individuo y su familia.
- Interpretar los fundamentos de los métodos convencionales y de avanzada empleados para la evaluación del proceso salud-enfermedad en el laboratorio, con un enfoque morfofuncional integral.
- Producir bioderivados y reactivos biológicos, a pequeña y gran escala, para procedimientos diagnósticos, terapéuticos y con fines investigativos con un enfoque racional y una actitud honesta y responsable.
- Evaluar la calidad de los procesos tecnológicos ejecutados en los laboratorios biomédicos, para la mejora continua del diagnóstico de las enfermedades humanas con justeza y responsabilidad.

La asignatura Química Analítica sirve de fundamento a cualquier profesional que egresará de la Educación Superior, pues este debe asimilar de manera consciente la información de los métodos y técnicas y de los aparatos que se emplean en los laboratorios y en las investigaciones. El Programa de la asignatura responde a la necesidad de formar un profesional de la carrera bioanálisis clínico, capaz de ejecutar los procedimientos y normas técnicas del análisis cualitativo y cuantitativo para el trabajo en los laboratorios biomédicos mediante la identificación, descripción y fundamentación del uso de instrumentos, materiales, equipos y métodos de procesamiento tecnológico ⁽²⁾.

Es de gran importancia la preparación del estudiante en la determinación cualitativa y cuantitativa que le posibilitará trabajar con mayor calidad en la preparación de materiales biológicos y citológicos, trabajar con trazas o con ínfimas cantidades de estos, por lo que surge la necesidad de conocer con exactitud la dosis adecuada que se podrá suministrar a un paciente en un momento dado; así como a la determinación



de sustancias indeseables que pueden ocasionar reacciones adversas y el diagnóstico preventivo y tratamiento de diferentes patologías ⁽⁵⁾.

La asignatura ofrece conocimientos sólidos y duraderos para que el futuro egresado pueda enfrentarse con científicidad a un enorme número de análisis clínicos que se realizan a diario en los laboratorios de los centros asistenciales y hospitalarios con fines de diagnosis a través del análisis de la sangre, orina, tejidos, células, heces fecales, colonias de microorganismos, lo que es absolutamente necesario para hacer la prescripción de un tratamiento adecuado. Un exceso o diferencia de azúcar, calcio, potasio y de agentes patógenas u hospederos que afectan la flora microbiótica y pueden ser la causa de un estado patológico ⁽⁵⁾.

Esta asignatura desarrolla habilidades experimentales a través de la realización de actividades prácticas y contribuye a los adelantos de una manera eficaz, a la microbiología, citohistopatología, laboratorio clínico, medicina transfusional y hasta de la propia química. Permite la introducción de métodos modernos del análisis instrumental que permite poseer un conocimiento más exacto de las impurezas de los productos tanto biológicos como químicos, de los venenos catalíticos, de la calidad de los productos intermedios y terminados y de los magníficos resultados que se derivan de la aplicación de los métodos químicos, métodos físicos y de los métodos físicos- químicos, en cuanto a la rapidez, simplicidad y mejor estudio de la estructura de los materiales biológicos ⁽³⁾.

La preparación teórico-práctica que se adquiere por los futuros profesionales permitirá elevar la calidad de los servicios a la población, en nuestro Sistema Nacional de Salud, sobre todo en la atención primaria.

Con la apertura en el presente curso de la carrera Licenciatura en Bioanálisis Clínico, después de 6 años sin formación, nos dimos a la tarea de preparar la asignatura Química Analítica, sobre todo para el desarrollo de las actividades prácticas en las nuevas condiciones, dígase, local de laboratorio, materiales, utensilios y reactivos. Debemos tener en cuenta además que el examen es teórico- práctico, lo cual corrobora la importancia del desarrollo de las habilidades experimentales.

Objetivo: Implementar un sistema de guías de actividades prácticas de la asignatura Química Analítica para la carrera de Licenciatura en Bioanálisis Clínico que contribuya al perfeccionamiento de los procedimientos del futuro tecnólogo.



DESARROLLO

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron métodos teóricos como: analítico-sintético, inductivo-deductivo, sistémico-estructural-funcional y la modelación para la elaboración del sistema de guías y empíricos como: observación, análisis documental, pruebas pedagógica y experimento pedagógico y el empleo de estadígrafos de porcentaje y de diferencia de proporciones para la tabulación de los resultados ⁽¹⁸⁾.

Se elaboró la Guía de Estudio considerando la metodología para su elaboración. Para las clases prácticas se tuvieron en cuenta además, las condiciones del local del laboratorio, los materiales, la vinculación del contenido con la especialidad y las habilidades que exige el programa que se deben desarrollar.

Una vez elaborado se aplicó en la práctica educativa, a partir de un diseño experimental en el cual se tomó como variante experimental el preexperimento, en el período de octubre 2017 a abril de 2018. El universo estuvo integrado por los 31 estudiantes de primero y segundo año de la carrera de la Facultad de Ciencias Médicas de Manzanillo en la provincia Granma.

Los elementos considerados en el preexperimento se describen a continuación:

Hipótesis experimental: si se aplica la Guía de Estudio se favorece el aprendizaje de los elementos teóricos relacionados con los contenidos de la asignatura y habilidades para enfrentarse al desarrollo de la profesión.

La variable independiente lo constituyó la Guía de Estudio y la dependiente el aprendizaje de los contenidos teóricos y el desarrollo de habilidades profesionales.

Este sistema abarca clases prácticas.

Prácticas de laboratorio:

Tema I: Introducción a Química Analítica. Química Analítica Cualitativa.

1. Análisis cualitativo en muestras biológicas.

Tema II: Introducción al Análisis Químico Cuantitativo.

2. Determinación gravimétrica del aluminio.
3. Valoración de una disolución de hidróxido de sodio.

Las diferentes prácticas de laboratorio contienen:



- ✓ Objetivo
- ✓ Habilidades experimentales
- ✓ Bibliografía
- ✓ Orientaciones para la confección de el informe final
- ✓ Introducción: breve reseña del contenido teórico que se comprobará en la práctica
- ✓ Marcha analítica con los materiales y reactivos
- ✓ Anexos: se incorporan debido a que los estudiantes proceden fundamentalmente de la enseñanza media superior donde no se realizaban (en su mayoría) las prácticas de laboratorio que recogen los programas. Pueden ser de dos tipos:
 - Descripción de útiles, materiales y reactivos
 - Modo de operar con los equipos y útiles más importantes

Clases prácticas:

Tema I: Introducción a Química Analítica. Química Analítica Cualitativa.

1. Identificación de elementos de interés en muestras biológicas.

Tema II: Introducción al Análisis Químico Cuantitativo.

2. Cálculos sobre gravimetría por precipitación.
3. Cálculos sobre volumetría ácido base.

Las clases prácticas:

- ✓ Objetivo
- ✓ Bibliografía
- ✓ Introducción: breve reseña del contenido teórico que se comprobará en la práctica.
- ✓ Ejercicios resueltos
- ✓ Ejercicios propuestos
- ✓ Anexos: se incorporan en la primera clase práctica para la identificación de los diferentes iones.

Para la selección de la marcha analítica se tuvo en cuenta la disposición de reactivos, los útiles y materiales no constituyen material gastable. Se seleccionó aquella que incluye un gasto ínfimo de reactivo, además se da salida a una de las estrategias curriculares de la carrera que es la formación económica y teniendo además en cuenta la protección al medio ambiente y la vinculación con el desempeño del futuro profesional.

El sistema de guías de actividades prácticas constituye un material de apoyo a la



docencia de gran utilidad tanto para estudiantes como profesores, debido a que recoge los aspectos fundamentales para el desarrollo tanto de las prácticas de laboratorio como de las clases prácticas, proporcionando mayor efectividad al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Química Analítica.

Permite la caracterización cualitativa y cuantitativa de muestras biológicas empleando los principios y métodos de la Química Analítica.

Favorece el aprendizaje desarrollador y significativo en los estudiantes y el desarrollo de habilidades experimentales básicas para su desempeño profesional, brindando un mejor servicio a la población y elevando su calidad de vida.

La Guía de Estudio de actividades prácticas constituye un material de apoyo a la docencia de gran utilidad tanto para estudiantes como profesores, debido a que recoge los aspectos fundamentales para el desarrollo de las clases prácticas, proporcionando mayor efectividad al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Morfofisiología.

Favorece el aprendizaje desarrollador y significativo en los estudiantes y el desarrollo de habilidades profesionales básicas para su desempeño profesional, brindando un mejor servicio a la población y elevando su calidad de vida.



CONCLUSIONES

1. El sistema de guías de actividades prácticas de Química Analítica constituye un material de apoyo a la docencia de gran utilidad tanto para estudiantes como profesores, debido a que recoge los aspectos fundamentales para el desarrollo de las clases prácticas, proporcionando mayor efectividad al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura.
2. El sistema de guías de actividades prácticas de Química Analítica permitió el desarrollo de las de actividades prácticas .
3. La aplicación del sistema de guías de actividades prácticas de Química Analítica, permitió demostrar su validez para el aprendizaje de los contenidos de la signatura. Los criterios emitidos sobre su calidad por los especialistas y estudiantes, son favorables



BIBLIOGRAFÍA

1. Salas Perea S. La calidad en el desarrollo profesional. Avances y desafíos. Escuela Nacional de Salud Pública, 2000
2. Portal Pineda J A. V Aniversario del Programa de Formación de Tecnólogos de la Salud. Vol. VII. No 1. Editorial Ciencias Médicas La Habana, 2008
3. Rojas Arce C. Metodología de la enseñanza de la Química. La Habana. Pueblo y Educación, 1990
4. Addines Fernández F. Didáctica: Teoría y Práctica. Editorial Pueblo y educación. La Habana, 2007
5. Sánchez Camacho Z. Programa de Química Analítica. Ciudad de la Habana, 2010
6. Sánchez Camacho Z. Riera R. Abreu V. Prácticas de Laboratorio de Análisis Químico para Tecnólogos de la Salud.
7. González Peña F. Manual de técnicas de seguridad para el trabajo en el laboratorio de química. Primera y segunda parte ,2016. Formato digital.
8. Alexeiev A. Análisis Cuantitativo. Edición Revolucionaria.
9. Whitten D. Peck S. Química (8ed) ,2015
10. Sánchez Camacho Z. Álvarez Valcárcel JL. Química General. Primera Edición. Editorial Ciencias Médicas, 2017
11. Sánchez Camacho Z. Meneses Álvarez G. Química Orgánica. Primera Edición. Editorial Ciencias Médicas, 2017
12. Álvarez Valcárcel JL. Sánchez Camacho Z. Biomoléculas. Primera Edición. Editorial Ciencias Médicas, 2017
13. Fernández D. Vidal G. Torres D. Otazo E. Blanco J. Química General (Dos tomos). Tercera edición. Editorial Félix Varela, 2002
14. Sánchez Camacho Z. Riera R. Abreu V. Prácticas de Laboratorio de Análisis Químico para Tecnólogos de la Salud.
15. Castro M T. Química Analítica. Equilibrio homogéneo. Editorial Universitaria Félix Valera. La Habana, 2013.
16. Chacón E. Cordeiro E. Aguiar A. Temas de Química Analítica II. ENSPES. UH.
17. Abbot . Andrews .Introducción a la cromatografía. Editorial Exedra
18. Ayres G. Análisis Químico Cuantitativo, 2011 Nocedo I. Castellanos B. García G. Metodología de la investigación educacional. La Habana: Pueblo y Educación, 2002



**Segundo Congreso Virtual de
Ciencias Básicas Biomédicas en Granma.
Manzanillo.**



19. Chacón E. Cordeiro E. Llerena A. Manual de Prácticas de laboratorio de Química Analítica II. ENSPES. UH
20. Alexeiev A .Química Analítica. Editorial MIR, 1986