



Propuesta metodológica de un tema de química de la Facultad Preparatoria para estudiantes que ingresan a la Universidad de Ciencias Médicas.

Methodological proposal of a chemistry subject of the Preparatory Faculty for students entering the University of Medical Sciences.

Armando Wong Ruiz,¹ Yudith Chirolded Cabarroi,² Greter Zangróniz Sánchez.³

- 1 MSc. en Enseñanza de las Ciencias en la Educación Superior, Profesor asistente. Facultad Preparatoria de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana.
- 2 MSc. Farmacología clínica, Profesora asistente. Facultad de Medicina General Calixto García de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana.
- 3 MSc. en Química, Profesora asistente. Facultad Preparatoria de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana.

Correspondencia: armandowong@infomed.sld.cu

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo elaborar una propuesta metodológica con orientación sociocultural del tema 2 del programa de química para una mejor inserción de los estudiantes de la Facultad Preparatoria en la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Se diseñaron tres tareas investigativas a partir de un problema global, que se relacionan con contenidos de la asignatura, encaminadas a la promoción y prevención de enfermedades crónicas no transmisibles. La propuesta aporta un procedimiento metodológico que sirve de modelo para el resto de los temas y de otras asignaturas.

Palabras claves: tratamiento metodológico, orientación sociocultural, tarea investigativa.

ABSTRACT

The objective of this work is to elaborate a methodological approach with sociocultural orientation of subject 2 of the chemistry program for a better insertion of the students of the Preparatory Faculty in the University Of Medical Sciences Of Havana. Three investigative topics were designed based on a global problem, which are related to the contents of the subject, directed at the promotion and prevention of chronic non- communicable diseases. The proposal provides a methodological procedure that serves as a model for the rest of the topics and other subjects.

Keywords: methodological treatment, sociocultural orientation, investigative task.

INTRODUCCIÓN

El curso Premédico en su plan de estudio declara como objetivo general¹ que los estudiantes deben afrontar la nivelación académica y su incorporación a la institución sobre la base de una preparación científica, ética, humanista y solidaria, que propicie la asimilación de las habilidades, hábitos, modos de actuación y la educación de valores, necesarios para cursar la carrera de Medicina e insertarse en la sociedad cubana. A este objetivo todas las asignaturas necesariamente tienen que darle cumplimiento.

En particular el conocimiento de la Química es imprescindible para la comprensión de los procesos biológicos que tienen lugar en el organismo humano, razón por la cual se incluye como una de las asignaturas del curso Premédico. La idea rectora del programa de esta asignatura² es evidenciar la relación que existe entre la estructura de las sustancias y sus propiedades, así como sus funciones en el organismo humano, de esta manera se facilita la preparación de los estudiantes para sus estudios posteriores en las Ciencias Médicas.

En el Proyecto de Investigación de la Facultad Preparatoria de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, titulado: El cambio cultural en estudiantes extranjeros no hispanohablantes mediante el proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales, se asevera que en los programas de las asignaturas del curso Premédico los contenidos se encuentran centrados en conocimientos específicos de la ciencia en particular, obviando otros componentes de la cultura de las personas como son los modos de actuación y valores. Por otra parte se afirma que en los libros de texto de las asignaturas se exponen de forma descontextualizada los sistemas de conocimientos específicos de cada ciencia³.

Lo anteriormente planteado nos convoca a la reflexión y a producir un cambio en nuestra concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje, pues se aspira a una preparatoria integral que no solo se dedique a nivelar académicamente a los estudiantes y superar barreras lingüísticas, sino a provocar un cambio cultural que les permita insertarse en nuestra sociedad, la Universidad de Ciencias Médicas y el Sistema Nacional de Salud.

En el marco teórico de este Proyecto de Investigación se define cambio cultural como la expresión en que la sociedad modifica de múltiples formas sus pautas o patrones de conducta. En la actualidad la ciencia y la tecnología, como ramas de la cultura, ejercen una poderosa influencia sobre las actitudes, los valores y las normas de conducta de la sociedad⁴.

Por otro lado, compartimos la opinión del Dr. C. Julio Pedro Vázquez Conde al afirmar que el proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales para la nivelación académica de estudiantes extranjeros que se preparan para el ingreso a la Universidad de Ciencias Médicas, se debe estructurar alrededor de situaciones de salud de Cuba y de sus países de procedencia, que permita comparar el impacto de las condiciones socioculturales y económicas en la salud de la población⁵.

Es por todo lo anterior que los autores de este trabajo asumen que la orientación sociocultural del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, en la Facultad Preparatoria, se debe establecer alrededor de los problemas más generales que enfrentan la medicina, la tecnología de la salud, la sociedad y el medio ambiente, lo que contribuye a una mejor comprensión en los estudiantes del proceso salud-enfermedad y a una imagen más adecuada de la ciencia y la tecnología y de sus relaciones mutuas y con la sociedad.

La educación en ciencias no solo debe promover el aprendizaje de conceptos científicos, sino también debe involucrar la formación de actitudes, intereses y valores favorables hacia las ciencias, que desarrollen en los estudiantes capacidades que les permitan resolver problemas de su entorno social.

Resulta oportuno entonces contextualizar la enseñanza - aprendizaje de las ciencias, desarrollando en los estudiantes la actividad creadora, las actitudes, los valores y las normas de conducta que les permitan orientarse en la solución de los problemas planteados por el contexto social de su tiempo ^{6,7,8}.

El objetivo de este trabajo consiste en elaborar una propuesta metodológica con orientación sociocultural del tema 2 del programa de química para una mejor inserción de los estudiantes de la Facultad Preparatoria en la Universidad de Ciencias Médicas.

MÉTODOS

Los métodos que se utilizaron son el análisis documental, el análisis - síntesis y la modelación. El análisis documental, en la recopilación y estudio de documentos como: el Proyecto de Investigación titulado "El cambio cultural en estudiantes extranjeros no hispanohablantes mediante el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales del curso Premédico", el Marco teórico para el tratamiento metodológico de unidades temáticas de asignaturas de ciencias naturales, el Programa y la guía de aprendizaje de química, así como artículos científicos relacionados con la temática. El análisis y la síntesis de la información que se recopila, y la modelación en el diseño metodológico del tema 2 de la asignatura, que incluye tres tareas investigativas y los procedimientos para su implementación y evaluación.

RESULTADO

El aporte de este trabajo consiste en brindar una propuesta metodológica con orientación sociocultural del tema 2 del programa de química, que sirva de modelo para el resto de los temas y de otras asignaturas. Se elaboró teniendo en cuenta los seis aspectos que comprende el tratamiento metodológico de unidades temáticas de los programas docentes de las asignaturas de ciencias naturales en el curso Premédico⁹, en correspondencia con la orientación sociocultural de la educación científica:

- Los objetivos del tema

- Problema global del tema
- Las preguntas claves
- El contenido
- Sistemas de tareas docentes
- Comentarios metodológicos

Como resultado de la propuesta se diseñaron tres tareas investigativas a partir de un problema global, relacionadas con contenidos de la asignatura, encaminadas a la promoción y prevención de enfermedades crónicas no transmisibles para el mejoramiento de la salud humana. En cada una se incluyen los objetivos, la situación problemática, la pregunta clave y el sistema de tareas docentes. Se confeccionan además los comentarios metodológicos teniendo en cuenta las etapas de orientación, ejecución y control para la puesta en práctica de las tareas investigativas propuestas.

DISCUSIÓN

Para la orientación sociocultural de un tema del programa de química se selecciona el tema 2: Estudio de biomoléculas de importancia biológica, que está formado por cuatro subtemas (lípidos, glúcidos, aminoácidos y nucleótidos).

Se escoge el tema 2 porque los estudiantes además de que se apropian de conocimientos, desarrollan habilidades docentes y comunicativas; asimismo pueden desarrollar habilidades investigativas, actitudes y valores relacionados con su perfil profesional que les permitan contribuir a la solución de problemáticas que les plantea el contexto sociocultural. También por ser el tema que se imparte invariablemente en cualquier edición del curso de nivelación (premédico), al presentar un mayor vínculo interdisciplinario con el resto de las asignaturas del curso Premédico y las de Ciencias Básicas de la carrera de Medicina.

Nuestra propuesta metodológica, con orientación sociocultural del tema 2 del programa de química, teniendo en cuenta los seis aspectos citados anteriormente, es la siguiente:

- **Los objetivos del tema 2**

Tomando como referencia los objetivos del tema 2 del programa de la asignatura de química, se le incorporó en el enunciado de los mismos la necesidad de promover en los estudiantes actitudes favorables hacia las relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA). De esta forma el cumplimiento de los objetivos del tema por parte de los estudiantes y profesores requerirá un proceso de enseñanza-aprendizaje más contextualizado, interdisciplinario y en el que se consideren las relaciones CTSA, es decir, con una orientación sociocultural.

A continuación se muestra la precisión de los tres objetivos del tema 2, teniendo en cuenta lo anteriormente planteado:

1. Identificar biomoléculas considerando los elementos constantes que las constituyen, el grupo de átomos que integra el enlace polimerizante en compuestos formados por precursores de

biomacromoléculas y la interacción predominante que se establece entre los grupos químicos de las cadenas laterales de aminoácidos, a partir de fórmulas estructurales, *de manera que evidencie la relación entre las características estructurales de las biomoléculas y su funcionamiento lo que contribuye a la comprensión del proceso salud-enfermedad.*

2. Clasificar a partir de fórmulas estructurales y de datos experimentales, los monosacáridos teniendo en cuenta la variabilidad en su estructura y la rotación óptica, los aminoácidos atendiendo a la variabilidad en la estructura de la cadena lateral, los nucleótidos según la variabilidad de sus componentes y los lípidos según la semejanza estructural, *de manera que propicie la relación con sus funciones biológicas y la comprensión de la base molecular de enfermedades genéticas y de las adicciones a sustancias químicas.*

3. Explicar la solubilidad en agua de biomoléculas a partir de su fórmula estructural, teniendo en cuenta la masa molar, la naturaleza química de las sustancias que se mezclan y la posibilidad de que se establezcan o no interacciones moleculares que favorezcan el proceso de disolución, *de manera que facilite la comprensión de la acción del agua como disolvente en el organismo humano con énfasis en su relación con adicciones a sustancias químicas, la prevención de enfermedades y contribuya al desarrollo de habilidades comunicativas en idioma español.*

- **Problema global del tema**

Se propone partir de un problema general contextualizado y vinculado al perfil profesional de los estudiantes de la Facultad Preparatoria: ¿Cómo contribuir desde la apropiación de los contenidos de química del curso Premédico y del accionar responsable individual y colectivo, a la prevención de adicciones y enfermedades crónicas no transmisibles para el mejoramiento de la salud humana?

Se tuvo en cuenta que el problema global alrededor del cual se organizará el proceso de enseñanza-aprendizaje del tema 2 de química fuese de los más generales de la Salud Pública, lo que garantiza la integración de saberes de diferentes áreas del plan de estudio y evita una formación fragmentada y descontextualizada de nuestros estudiantes. Este problema está relacionado con líneas de investigación de programas nacionales del Ministerio de Salud Pública (MINSAP), entre los que se encuentran: Condiciones y modos de vida y trabajo (ambiente, familia y comunidad), Seguridad alimentaria y nutricional (nutrición e higiene de los alimentos), Enfermedades no transmisibles y Adicciones a sustancias psicoactivas.

- **Las preguntas claves**

Las preguntas claves surgen por la división del problema global en problemas más sencillos ⁹ y en nuestro caso están dirigidas, en lo fundamental, a aspectos relacionados con las consecuencias que tienen para la salud humana los estilos de vida no saludables. De esta forma se refuerza, a partir del contenido del tema que se imparte de Química, una relación interdisciplinar con Introducción de las Ciencias de la Salud sobre las funciones de la salud pública: prevención,

promoción, curación y rehabilitación, haciéndose énfasis en las dos primeras. Para el tema 2 se elaboraron tres preguntas claves, que derivan del problema global y guardan relación entre ellas:

Subtema: Los lípidos

Pregunta clave: ¿Cómo lograr un consumo moderado y responsable de los lípidos de la dieta para evitar los efectos perjudiciales que para la salud humana produce la ingesta excesiva de alimentos ricos en grasas?

Subtema: Los glúcidos

Pregunta clave: ¿Cómo lograr un consumo moderado y responsable de la sacarosa para evitar los efectos perjudiciales que para la salud humana produce la ingesta excesiva de alimentos ricos en esta sustancia?

Subtema: Los aminoácidos

Pregunta clave: ¿Cómo lograr una alimentación saludable teniendo en cuenta la necesidad de incorporar aminoácidos esenciales en la dieta, entre otros nutrientes?

En cuanto a las adicciones a sustancias psicoactivas, como el tabaquismo y el alcoholismo, que son problemáticas de salud recurrentes en el universo estudiantil en nuestro centro, son los propios estudiantes los que formularán la pregunta clave. Más adelante se brindan detalles de cómo se procederá en este caso, en la parte dedicada a los comentarios metodológicos.

• **El contenido**

De acuerdo con los componentes fundamentales de la cultura, el contenido del proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales puede ser estructurado en cuatro dimensiones: conocimientos, habilidades, experiencia en la actividad creadora y reflejo valorativo ⁹. A continuación se precisa el contenido específico que se utiliza para cada una de las dimensiones citadas anteriormente.

Conocimientos: Se aborda la estructura y clasificación de biomoléculas de importancia biológica (lípidos, glúcidos, aminoácidos y nucleótidos); las agrupaciones atómicas que constituyen los enlaces polimerizantes entre precursores de biomacromoléculas (monosacáridos, aminoácidos y nucleótidos); los tipos de interacciones que se establecen entre las cadenas laterales de los aminoácidos que forman parte de péptidos y proteínas, así como la solubilidad o no en agua de estas biomoléculas que están presente en los líquidos corporales del organismo humano.

Habilidades: Los estudiantes a través del sistema de preguntas claves y tareas docentes que se derivan del problema global, podrán explicar fenómenos naturales y sociales y sus relaciones mutuas; interpretar y producir textos científicos; emitir juicios y valoraciones acerca de las relaciones CTSA y comunicarán los resultados de los problemas resueltos (preguntas claves y problema global) así como de su actividad científica – investigadora.

Experiencia en la actividad creadora: Los estudiantes, a partir de una situación problemática dada sobre adicciones relacionadas con el tabaquismo y el alcoholismo, deberán ser capaces de

formular problemas, ejecutar estrategias para la solución de estos y comunicar los resultados de su investigación mediante la exposición oral y la elaboración de informes escritos.

Reflejo valorativo: Los estudiantes deberán ser capaces de expresar valoraciones, actitudes críticas y autocríticas sobre los riesgos y beneficios de los resultados científicos alcanzados en las temáticas que se abordan para elevar la calidad de vida de la población y satisfacer sus necesidades.

• **Sistemas de tareas docentes**

El sistema de tareas docentes para los estudiantes debe constituir un plan de acción para darle respuesta a una pregunta clave ⁹. Para esto los autores previamente seleccionaron y perfeccionaron dos sistemas de tareas docentes que aparecen en la guía de aprendizaje de Química ¹⁰, que se adecuaron para dos de las preguntas claves, y elaboraron el tercero. Como consecuencia de lo anterior se diseñaron tres tareas investigativas donde se evidencia la relación entre el problema global, la pregunta clave y el sistema de tareas docentes que se propone.

Los autores de este trabajo asumen como tarea investigativa la definición dada por Machado ¹¹ quien asegura que es "la célula del proceso formativo donde, bajo la dirección y orientación el profesor, el estudiante ejecuta diversas acciones, utilizando la lógica y la metodología de la ciencia, tendientes a la solución de situaciones y problemas que acontecen en el ámbito docente, laboral e investigativo."

En cada tarea investigativa que se elaboró se indican: los objetivos específicos que se deben cumplir, la situación problemática, la pregunta clave y el sistema de tareas docentes. A continuación se muestra una a manera de ejemplo:

Subtema: Los glúcidos

Objetivos:

1. Valorar la importancia del consumo moderado y responsable de la sacarosa para el cuidado de la salud humana.
2. Proponer estrategias de intervención educativas en la Facultad Preparatoria y en la comunidad para la prevención de enfermedades como la obesidad, diabetes mellitus e hipertensión arterial.

Situación problemática: La ingestión de azúcares libres como la glucosa, la fructosa y la sacarosa (azúcar de mesa), que se agregan a los alimentos y las bebidas por el fabricante, el cocinero o el consumidor resulta placentero para un importante número de personas; sin embargo su consumo continuado e irracional puede provocar que se desencadenen enfermedades severas como la diabetes, que puede incluso conllevar a la muerte. La sacarosa no es un nutriente esencial y hay evidencia sólida que muestra que en realidad puede ser perjudicial al contribuir al sobrepeso, la obesidad y las caries dentales. Las directrices recién formuladas por la Organización Mundial de la Salud en este tema, pretenden ayudar a los países a elaborar políticas y acciones para reducir el consumo diario de los azúcares en aras de mejorar la salud de la población.

Pregunta clave: ¿Cómo lograr un consumo moderado y responsable de la sacarosa para evitar los efectos perjudiciales que para la salud humana produce la ingesta excesiva de alimentos ricos en esta sustancia?

Sistema de tareas docentes:

a) Mencione los principales usos de la sacarosa.

Sugerencia: Para elaborar una respuesta completa usted debe primeramente describir la estructura de la sacarosa y, después, mencionar las principales aplicaciones de la sacarosa relacionándolas con sus propiedades.

b) Argumente el siguiente planteamiento: La sacarosa es considerada un alimento de densidad nutrimental nula, constituyendo así una fuente de "calorías vacías".

c) ¿Cómo se denomina el proceso de reacción que experimenta la sacarosa (azúcar de mesa) al ser añadida a una infusión de té caliente con limón? ¿Cómo se nombran los productos de esta reacción? ¿Cuál de los enlaces, hemiacetalico o glicosídico se romperá en este proceso?

d) Represente la ecuación química de la hidrólisis enzimática de la sacarosa utilizando fórmulas estructurales. Mencione la enzima que interviene en este proceso y explique su efecto en esta reacción.

e) ¿Por qué la sacarosa y sus productos de hidrólisis pueden disolverse rápidamente en la sangre?

f) Argumente el siguiente planteamiento: "El consumo excesivo de azúcar (sacarosa) se relaciona con diversos problemas de salud como: caries dentales, agotamiento de las vitaminas del complejo B, hipertrigliceridemia, obesidad y diabetes mellitus".

Sugerencia: Para ampliar y profundizar en su respuesta puede también entrevistar a su profesor o profesora de Introducción a las Ciencias de la Salud y tener en cuenta sus opiniones sobre estos temas. Además debe realizar una búsqueda bibliográfica apoyándose en informaciones que puede encontrar en artículos científicos relacionados con la temática.

g) Proponga medidas viables para dar solución a la pregunta clave planteada.

h) ¿Cómo los estudiantes de la Facultad Preparatoria pueden accionar en la escuela y la comunidad para la prevención de enfermedades como la obesidad y la diabetes mellitus?

i) Elabore un informe escrito de no más de cinco cuartillas sobre los aspectos fundamentales de su investigación y que contenga: introducción, desarrollo, conclusiones y la bibliografía consultada.

j) Valore la importancia del consumo moderado y responsable de la sacarosa y los efectos perjudiciales que para la salud humana ocasiona la ingesta excesiva de esta sustancia, a través de una exposición oral ante su colectivo.

• **Comentarios metodológicos**

En los comentarios metodológicos se incluyeron comentarios generales y específicos para la realización de las tareas investigativas.

Comentarios metodológicos generales

A partir de una situación problemática general contextualizada, elaborada por el docente, se inducirá a los estudiantes a su acotamiento para la formulación del problema global y de las preguntas claves, así como la relación entre estas.

Los estudiantes le darán respuesta al problema global planteado a partir de la solución de la pregunta clave y del sistema de tareas docentes que se propondrán en los subtemas: lípidos, glúcidos y aminoácidos, correspondientes al tema 2. En el caso del subtema nucleótidos, que también pertenece a este tema, se les brindará a los estudiantes una situación problemática relacionada con las adicciones alcoholismo y tabaquismo, y ellos a partir de esta formularán la pregunta clave y le darán solución a la misma.

En la impartición de los contenidos de cada uno de estos subtemas, se deberá hacer referencia al contexto histórico en que se producen los descubrimientos científicos relacionados con estas temáticas y los problemas sociales que se generan por el desarrollo científico - tecnológico alcanzado en el diagnóstico y la prevención de las enfermedades comprendidas en el problema global.

Durante el desarrollo de los sistemas de tareas docentes para la solución de las preguntas claves planteadas, se promoverá el trabajo independiente, la utilización de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC), el procesamiento de la información empleando diferentes fuentes bibliográficas y el intercambio de criterios, ideas y opiniones con profesores y otros estudiantes. Además se favorecerá la formación y el desarrollo de valores humanos en los educandos que forman parte de la ética médica como la honestidad, la responsabilidad y la solidaridad a partir del trabajo grupal. También se estimulará el desarrollo de habilidades comunicativas en idioma español, la elaboración de informes y resúmenes escritos, la argumentación y valoración oral ante el colectivo, la elaboración de trabajos y su defensa en eventos científicos estudiantiles, reflejo de las características de la actividad científica investigadora.

Los estudiantes dispondrán de una carpeta de contenido preparada previamente por el profesor que contenga: vídeos y presentaciones electrónicas con contenidos de profundización de temas relacionados con las preguntas claves, la guía de aprendizaje y el libro de texto de Química, así como literatura científica y artículos vinculados con la temática.

Se les informará a los estudiantes que todas las tareas investigativas, derivadas del problema global, podrán perfeccionarse para en forma de ponencias presentarse y defenderse en la Jornada Científica Estudiantil de nuestro centro.

Comentarios metodológicos para la implementación de las tareas investigativas

La aplicación de cada tarea investigativa se realizará transitando por las etapas: orientación, ejecución y control, que están interrelacionadas entre sí y se desarrollan de forma continua durante todo el proceso.

Etapa de orientación: Se recomienda que la orientación del problema global se realice en la primera clase de química (encuadre y diagnóstico) para potenciar la motivación de los estudiantes por el curso de nivelación de la asignatura y, además, acercarlos a la realidad de su actividad profesional futura, como vía para su adecuada inserción en la Universidad de Ciencias Médicas y el Sistema de Salud Pública Cubano. Se hará referencia al mismo cada vez que sea necesario.

En esta etapa es muy importante lograr motivar a los estudiantes para la resolución de las tareas y así lograr una disposición positiva en el desarrollo de todas las actividades en las que estarán involucrados, ya que la motivación es la base de cualquier actividad, le da impulso y dirección. Si esta no se logra, el resto del proceso tampoco puede lograrse o se afecta su calidad ¹².

Es viable organizar a los estudiantes del grupo en seis equipos con la finalidad de contar con dos para la ejecución de cada una de las tres primeras tareas investigativas (lípidos, glúcidos y aminoácidos). Los dos equipos que desarrollarán la misma tarea investigativa, se prepararán para desempeñar roles de ponente y oponente. Solo el día de la exposición conocerán, por selección al azar, la función que cumplirá cada uno. También se exigirá la entrega de un informe escrito por equipo para cada una de estas y el uso de las TIC para su exposición oral.

En la primera conferencia del tema 2 se llevará a cabo la orientación de las tareas investigativas relacionadas con: lípidos, glúcidos y aminoácidos, pero la solución de las preguntas claves se realizará en diferentes momentos del curso, lo que facilitará que los estudiantes dispongan del tiempo adecuado para la solución con calidad de las tareas docentes planteadas.

En el último subtema del tema 2 (nucleótidos) se analizará una situación problemática relacionada con dos de las adicciones de mayor prevalencia en los estudiantes en nuestra facultad: alcoholismo y tabaquismo, para los cuales se plantea en la actualidad que existe una predisposición genética, lo que está directamente relacionado con los ácidos nucleicos. Estas biomacromoléculas (ARN y ADN) están constituidas por nucleótidos, lo que permite una vez más establecer la relación interdisciplinaria con la asignatura de Biología. Se les indicará a los equipos de estudiantes que a partir de la situación problemática propuesta por el profesor, formulen problemas derivados de la misma (preguntas claves). Estos se entregarán por escrito para ser revisados por el docente para posteriormente discutirlos en el grupo. A las mejores formulaciones realizadas por los estudiantes se les puede dar seguimiento por el profesor tutor, con vistas a presentarse y defenderse como ponencia en la Jornada Científica Estudiantil del centro.

En la clase donde se orienta las tareas investigativas, se fijará la fecha de evaluación de cada una y se coordinará con los estudiantes horarios de consultas, para la retroalimentación y control de su desarrollo.

Otra forma de contribuir a la orientación y preparación de los estudiantes en la solución al problema general planteado es a través del ciclo de conferencias especializadas, proponiendo temáticas que respondan al mismo. Algunas de ellas pudieran ser:

- Importancia de los lípidos, glúcidos y proteínas en la nutrición humana.
- Efectos negativos para la salud humana del tabaquismo y el alcoholismo.
- Estilos de vida saludables para la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles.

Etapa de ejecución: Para la ejecución de las tres tareas investigativas orientadas, se propone darle cumplimiento a la relacionada con los lípidos en la última clase práctica del tema 2, la de glúcidos en la última clase del tema 3 y la correspondiente a los aminoácidos en la última clase del tema 4. Esto es posible porque el estudio de estas biomoléculas se retoma durante el estudio de esos temas del programa.

En un primer momento de esta etapa, durante el desarrollo de las tareas se realizarán los turnos de consultas establecidos en cada una. Cada equipo es citado por separado a determinados horarios. En estos turnos se aclaran las dificultades que vayan presentando en su realización, se trabajan con las individualidades, se dan orientaciones más precisas para el desarrollo de las tareas, y se brindan sugerencias para mejorar lo hecho hasta ese momento. Estos encuentros permiten al docente ir controlando y orientando la marcha del proceso.

Un segundo momento corresponde a la exposición oral del equipo seleccionado como ponente ante el colectivo y la oponencia del otro equipo, en un tiempo determinado, así como la entrega del informe escrito realizado por cada uno. El equipo oponente realizará preguntas al equipo ponente sobre el tema investigado con el fin de profundizar o ampliar la información y, en caso necesario, aportará sobre algo que faltó por tratar, o que no quedó claro. También señalarán lo positivo y negativo de la exposición, y ofrecerán recomendaciones para su perfeccionamiento.

Finalmente, el profesor y los estudiantes harán una valoración sobre el desarrollo de la actividad, evaluando su calidad y resumiendo los principales aspectos a mejorar.

Etapa de control: En esta etapa, el profesor evaluará el desempeño individual y grupal de los estudiantes. Para otorgar la nota de cada equipo se tendrá en cuenta la calidad del informe, la exposición oral, así como la defensa de su trabajo a partir de las preguntas realizadas por el resto de sus compañeros, el equipo oponente y por el profesor. De esta forma se trasmite la idea de la importancia del trabajo escrito, de la manera de explicarlo y la preparación que demuestren al defenderlo.

Para otorgar la nota individual, el profesor enfatizará en las principales dificultades que se detectaron en cada estudiante durante todo el proceso, para propiciar la retroalimentación y lograr que el estudiante conozca el resultado, valore el error y cuando ejecute otra vez la acción, pueda corregirla adecuadamente.

Para la evaluación de la exposición oral, del informe escrito y la formulación de la pregunta clave, se puede tener en cuenta los indicadores y categorías utilizados por Zangróniz¹³.

Exposición oral:

Indicadores	Categorías
Ajuste al tiempo	Sí(B), No(M)
Ajuste al tema y habilidad	B, R, M
Fluidez de la exposición	B, R, M
Dominio del contenido	B, R, M
Calidad de las ideas	B, R, M

Informe escrito:

Indicadores	Categorías
Presentación del informe	B, R, M
Ajuste a la estructura orientada	B, R, M
Ajuste al tema y habilidad	B, R, M
Calidad de las ideas	B, R, M
Coherencia del contenido	B, R, M

Categorías: Bien (B), Regular (R), Mal (M)

En la valoración de los cinco indicadores para dar la nota final a la exposición oral y al informe escrito, se puede tener en cuenta la siguiente clave de calificación.

Evaluación	Opciones
Bien	(B-B-B-B-B), (B-B-B-B-R), (B-B-B-B-M), (B-B-B-R-R)
Regular	(B-B-B-R-M), (B-B-B-M-M), (B-B-R-R-R), (B-B-R-R-M), (B-B-R-M-M), (B-R-R-R-R), (B-R-R-R-M), (B-R-R-M-M), (R-R-R-R-R), (R-R-R-R-M)
Mal	(B-B-M-M-M), (B-R-M-M-M), (R-R-R-M-M), (R-R-M-M-M), (R-M-M-M-M), (M-M-M-M-M)

Para la actividad relacionada con las adicciones alcoholismo y tabaquismo, el profesor puede guiarse por los siguientes indicadores y categorías para valorar si la formulación de la pregunta clave realizada por los estudiantes fue correcta:

Indicadores	Categorías
Relación con la situación problemática	Sí o No
Factible a investigar	Sí o No
Redacción clara y coherente	B, R, M

Para otorgar una nota que evalúe la formulación de la pregunta clave, el docente puede utilizar la siguiente clave de calificación:

Evaluación	Opciones
Bien	(Sí- Sí-B), (Sí- Sí-R)
Regular	(Sí-No-B), (Sí-No-R)
Mal	(Sí-Sí-M), (Sí-No-M), (No-No-B), (No-No-R), (No-No-M)

CONCLUSIONES

- Se elaboró una propuesta metodológica con orientación sociocultural del tema 2 del programa de química, para una mejor inserción de los estudiantes de la Facultad Preparatoria en la

Universidad de Ciencias Médicas, teniendo en cuenta los aspectos principales que caracterizan el procedimiento metodológico a seguir para el tratamiento de unidades temáticas de ciencias naturales del curso Premédico.

- Se diseñaron tres tareas investigativas a partir de un problema global, relacionadas con contenidos de la asignatura y encaminadas a la promoción y prevención de enfermedades crónicas no transmisibles para el mejoramiento de la salud humana. En cada una se incluyen los objetivos, la situación problemática, la pregunta clave y el sistema de tareas docentes.
- Se confeccionaron los comentarios metodológicos teniendo en cuenta las etapas de orientación, ejecución y control para el desarrollo de las tareas investigativas planteadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Plan de estudio. Curso Premédico. MINSAP. Área de docencia e investigaciones. ELAM.1999.
2. Programa de Química. Curso Premédico. Facultad Preparatoria. 2016.
3. Vázquez JP. El cambio cultural en estudiantes extranjeros no hispanohablantes mediante el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales del Curso Premédico. Proyecto de Investigación. 2015.
4. Vázquez JP., Santos I., Miranda MA. Marco teórico para el cambio cultural en estudiantes extranjeros no hispanohablantes en condiciones de formación integral intensiva mediante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales del Curso Premédico. 2015.
5. Vázquez J. Clase metodológica instructiva sobre el tratamiento metodológico de unidades temáticas de ciencias naturales para la preparación de estudiantes extranjeros no hispanohablantes para el ingreso a la Universidad de Ciencias Médicas.2017.
6. Vázquez A., Manassero MA., De Talavera M. Actitudes y creencias sobre la naturaleza de la ciencia y la tecnología en una muestra representativa de jóvenes estudiantes. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Vol. 9, No.2, 333 – 352; 2010. Disponible en <http://revistas.pedagogica.edu.co/pdf>. (Consultado: junio 2017)
7. Garritz A., Rueda C., Robles C., Vázquez A. Actitudes sobre la naturaleza de la ciencia y la tecnología en profesores y estudiantes mexicanos del bachillerato y la universidad públicas. Eduquím, 22 (2), 141 – 154; 2011. Disponible en <http://www.cvi.mes.edu.cu/pdf>. (Consultado: mayo 2017)
8. Urdaneta K. La inserción de los contenidos de química en los proyectos productivos mediante el enfoque ciencia, tecnología y sociedad. [Tesis de maestría]. 2011. Disponible en <http://www.oei.es/pdf>. (Consultado: julio 2017)
9. Vázquez J. Marco teórico para el tratamiento metodológico de unidades temáticas de ciencias naturales para la preparación de estudiantes extranjeros no hispanohablantes para el ingreso a la Universidad de Ciencias Médicas. 2017.

10. Wong, A. Guía de aprendizaje para el estudio de la asignatura Química del curso Premédico. Material en soporte digital de la cátedra de Química. Facultad preparatoria de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. 2014.
11. Machado E., Montes de Oca, N. El desarrollo de habilidades investigativas en la Educación Superior. Revista de Humanidades Médicas. Vol. 9, No.3; 2009. Disponible en <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sciarttext&pid=S1727-81202009000300003>. (Consultado: junio 2017)
12. Montes de Oca, N., Machado, E. El desarrollo de habilidades investigativas en la Educación Superior: un acercamiento para su desarrollo. Revista de Humanidades Médicas. Vol.9, No.1. 2009.
13. Zangróniz G. Sistema de tareas investigativas de Química para contribuir al desarrollo de habilidades investigativas en estudiantes de Premédico. [Tesis de Maestría]. 2016.