

UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS
JOSE MARTÍ PÉREZ
CENTRO DE ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
RAÚL FERRER PÉREZ
TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER EN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MENCIÓN DIDÁCTICA

**LA HABILIDAD SOLUCIÓN DE PROBLEMAS PRÁCTICOS EN LA ASIGNATURA
BIOQUÍMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

Autor: Lic. Angel Alfonso Aquino Perna

Sancti Spíritus

2022

UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS
JOSE MARTÍ PÉREZ
CENTRO DE ESTUDIO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
RAÚL FERRER PÉREZ
TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER EN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MENCIÓN DIDÁCTICA

LA HABILIDAD SOLUCIÓN DE PROBLEMAS PRÁCTICOS EN LA ASIGNATURA
BIOQUÍMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Autor: Lic. Angel Alfonso Aquino Perna

Tutor: Dr. C. Miguel Salvat Quesada. Profesor Titular

Sancti Spíritus

2022

DEDICATORIA:

A mis hijos, padres y esposa, esperaron décadas para verme terminar una maestría.

AGRADECIMIENTOS:

A los profesores de la maestría y mis compañeros por las múltiples muestras de comprensión en momentos difíciles.

A mi tutor Dr. C Miguel Salvat Quesada y la jefa de la maestría Dra. C. Asneidy Madrigal, por orientarme y tener una gran paciencia.

RESUMEN

La asignatura de Bioquímica resulta imprescindible en todas las carreras de perfil biomédico, sin embargo, suele percibirse como de exigua importancia sobre todo por lo abstracto de su contenido, la mala preparación básica de las materias que tributan a la misma en el nivel medio y la deficiente visión práctica de los textos para motivar a los estudiantes son componentes que llevan a resultados históricamente malos que inciden en la formación integral del egresado. En Medicina Veterinaria y Zootecnia son pocos los trabajos con enfoque pedagógico encaminados a mejorar su enseñanza-aprendizaje por lo que el objetivo del presente es proponer un material de apoyo con enfoque problémico para el desarrollo de la habilidad solución de problemas prácticos en la asignatura Bioquímica. El diagnóstico del estado inicial del aprendizaje del contenido reveló que se presentan insuficiencias en el enfoque práctico del contenido en el libro de texto de la asignatura, los estudiantes manifiestan desconocimiento del aporte que la misma puede significar en su desempeño profesional aunque sí la valoran como importante base para comprender otras de cursos superiores y los profesores de otras materias apoyan la necesidad de la mejora del aprendizaje de la misma. El material de apoyo permitió a los estudiantes transitar con éxito la asimilación del contenido al percibir explícitamente su aplicabilidad profesional y la evaluación de su empleo fue satisfactoria según los estudiantes encuestados y el criterio de expertos.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I. CONSIDERACIONES TEÓRICAS SOBRE EL DESARROLLO DE LA HABILIDAD SOLUCIONAR PROBLEMAS PRÁCTICOS EN LA ASIGNATURA BIOQUÍMICA DE LA CARRERA MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.	8
I.1 Un acercamiento al proceso de enseñanza aprendizaje de la Bioquímica en la carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia	8
I.2 El desarrollo de habilidades	12
I.3 El uso de los métodos problémicos en la formación de un pensamiento	18
I.4 Los materiales de apoyo en la docencia	29
II.1 Situación inicial de las dificultades	35
II.1.1 Constatación Personal del profesor.	35
II.1.2 Revisión de documentos	36
II.1.3 En cuanto al estudiante	38
II.1.4 En cuanto a los profesores del departamento	40
II.3. Material de apoyo	47
II.4 Impacto y validación del sistema de situaciones problémicas	53
CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES	60
BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha incrementado vertiginosamente el interés por la salud y el bienestar animal de manera general, así como parte de una sola salud cuando se tiene en cuenta con la humana. En la formación de los médicos veterinarios se comprende con facilidad el papel de las asignaturas específicas por su aporte visible desde el punto de vista práctico no así las asignaturas básicas o básicas específicas como es el caso de la Bioquímica.

Por definición, la Bioquímica engloba el conocimiento de las bases moleculares de los procesos que tienen lugar en los seres vivos. Desde este punto de vista, la Medicina Veterinaria no es una excepción, de forma que el conocimiento del animal sano y del enfermo abarca los aspectos fisicoquímicos y moleculares de los procesos fisiológicos y patológicos que tienen lugar en ellos, así como las leyes que los controlan. Con este planteamiento, queda patente que resulta esencial para entender la etiología de las enfermedades, constituyendo un pilar fundamental para la medicina humana y animal además de otras áreas bio-sanitarias como la farmacia, la agronomía, la biotecnología y para todas las disciplinas integradas en ellas, como son la inmunología, la farmacología, la genética, la dietética y la nutrición, etc.

Los cambios a nivel mundial como la globalización, el desarrollo de modernas tecnologías para el diagnóstico, manejo animal y tratamientos, así como el cambio climático, las exigencias en la gestión de la calidad, seguridad alimentaria e inocuidad de los alimentos, unido a la presentación de enfermedades emergentes y reemergentes (el 60% son zoonosis) y el incremento de la resistencia de los microorganismos a los medicamentos, crean un nuevo escenario que demanda un médico veterinario con una formación más integral.

En los últimos años nuestro país ha realizado un grupo de acciones jurídicas relacionadas con la Medicina Veterinaria y la Zootecnia como es la Ley de Bienestar Animal, Ley de la Soberanía Alimentaria y Nutricional, Ley de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente, y más recientemente se debate un proyecto de Ley de Fomento y desarrollo de la Ganadería. En el Título III sobre

los Fundamentos de la Política Educacional, Científica y Cultural de la Constitución de la República de Cuba del 2019, el inciso f) hace referencia a la estimulación científica con un enfoque de desarrollo e innovación priorizando la dirigida a solucionar problemas que atañen al interés de la sociedad y beneficio del pueblo.

El rigor en la formación es fundamental para todas las carreras universitarias, en el caso de Medicina Veterinaria y Zootecnia (MVZ) además de las labores comunes médicas, los veterinarios se forman también en el área de zootecnia incluyendo la capacidad de establecer planes sanitarios y de manejo para cualquier granja y sus animales. Se considera una de las más difíciles de perfil sanitario inclusive teniendo en cuenta otras áreas del conocimiento como las ciencias sociales y varias licenciaturas e ingenierías. Los egresados se destacan por la responsabilidad, capacidad de observación y atención a los detalles, análisis crítico, trabajo en equipos, sentido de la ética y sobre todo motivación para estudiar y mantenerse en constantemente actualizado.

Por tratar con muchas especies no se logra aprendizaje sólido sino existe una base fuerte en el tratamiento de las asignaturas básicas, que facilitan y sustentan directamente la comprensión del resto, además de tener un potencial de aporte práctico directo a la solución de problemas que no suele ser reconocido.

Por lo abstracto de su contenido no es la Bioquímica una asignatura que suele verse con aportes prácticos al desarrollo de habilidades en estos profesionales, una materia usualmente percibida como complicada y de escasa utilidad; la literatura básica resulta insuficiente y poco motivadora para estudiantes, que llegan a la universidad con muy mala base del nivel medio.

A pesar de lo difícil de esta materia y los malos resultados históricos contrasta notablemente las pocas publicaciones de carácter didáctico si lo comparamos con las carreras de Medicina Humana, Licenciatura en Enfermería, inclusive con algunas de más reciente creación como las licenciaturas en tecnologías de la salud en sus diversas ramas.

Lo expuesto evidencia la necesidad de tratar el tema de la enseñanza-aprendizaje de la Bioquímica en Medicina Veterinaria y Zootecnia (MVZ).

De lo anterior se deriva el siguiente problema científico ¿Cómo contribuir al mejoramiento de la Habilidad Solución de Problemas Prácticos de la asignatura Bioquímica en la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia?

Objeto de estudio: el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Bioquímica

Objetivo general: proponer un material de apoyo con enfoque problémico para el desarrollo de la habilidad solución de problemas prácticos en la asignatura Bioquímica.

Campo de acción: El desarrollo de habilidades en el contenido de la Bioquímica en la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Preguntas Científicas.

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos del desarrollo de habilidades en la enseñanza-aprendizaje de la Bioquímica?
2. ¿Cuál es el estado actual de la habilidad solucionar problemas prácticos en la asignatura Bioquímica en Medicina Veterinaria y Zootecnia y Zootecnia?
3. ¿Qué características debe tener un material de apoyo para el desarrollo de habilidades en la solución de problemas clínicos y zootécnicos en el contenido de Bioquímica que eleven su aporte práctico y por tanto la calidad de los resultados de los estudiantes en esta asignatura en la carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia?
4. ¿Qué valoración tienen los expertos sobre la efectividad del material de apoyo en el desarrollo de habilidades en la solución de problemas prácticos en el contenido de la Bioquímica que mejoren la calidad del aprendizaje de la asignatura en la carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia y Zootecnia?

Tareas Científicas:

1. Sistematización de los enfoques teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Bioquímica.

2. Diagnóstico de la situación actual (motivación) e histórica de la Bioquímica en Medicina Veterinaria y Zootecnia y Zootecnia.
3. Elaboración de un material de apoyo basado en situaciones problemáticas con enfoque en el diagnóstico clínico y la producción de alimentos en la asignatura Bioquímica de la carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia.
4. Evaluación de los resultados del empleo del material de apoyo mediante criterios de expertos.

Los métodos de investigación utilizados:

Durante la investigación se interpretó, sintetizó y relacionó toda la información encontrada con el empleo dialéctico de los métodos teóricos, empíricos y del nivel matemático-estadístico. La utilidad de cada uno de estos en el desarrollo del proceso investigativo se presenta a continuación:

Del nivel teórico:

-Histórico-lógico: para profundizar en los antecedentes y estado actual de la enseñanza aprendizaje de la Bioquímica en la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

-Analítico-sintético: permitió la identificación de la habilidad solucionar problemas prácticos como un método más para mejorar el aprendizaje la Bioquímica.

-Inductivo-deductivo: propició hacer inferencias sobre los cambios que se producirán en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura con la utilización del sistema de situaciones problemáticas.

- El enfoque sistémico: favoreció la relación entre los componentes método y medio de enseñanza en el aprendizaje de la Bioquímica al valorar la contribución del material de situaciones problemáticas para el fortalecimiento de la habilidad solucionar problemas con enfoque práctico en los estudiantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Del nivel empírico:

-El análisis documental: permitió la identificación de las necesidades en función del desarrollo de las habilidades con enfoque práctico a través del análisis del programa de la asignatura, el libro de texto, las actas de reuniones del departamento de Medicina Veterinaria y Zootecnia y el Modelo del Profesional de la carrera.

-La encuesta: aplicada a estudiantes y profesores propició obtener sus criterios sobre la utilidad práctica de la asignatura para el médico veterinario.

-El criterio de expertos: permitió validar la pertinencia de la metodología dirigida a contribuir al desarrollo de la habilidad solucionar problemas en la asignatura de Bioquímica.

--Métodos estadísticos: Se utilizó el cálculo porcentual y la estadística descriptiva para el análisis de los datos obtenidos.

El aporte teórico se orienta hacia la didáctica de Bioquímica mediante el empleo de la habilidad solucionar problemas.

El aporte práctico consiste en las potencialidades que ofrece la metodología como material de trabajo docente-metodológico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Bioquímica en la carrera de Veterinaria. También se ofrece el material de apoyo con las situaciones problémicas con enfoque práctico así como un conjunto de imágenes y videos para contribuir a la solución de las mismas.

La novedad científica está determinada por un enfoque metodológico de la asignatura Bioquímica a través de la solución de situaciones problémicas con enfoque práctico.

La tesis consta de Introducción, Capítulo I, Capítulo II, Conclusiones, Recomendaciones, Bibliografía y Anexos.

La introducción contiene los aspectos generales relacionados con la fundamentación del problema científico, el diseño de la investigación y la significación de sus resultados.

En el primer capítulo se aborda el marco teórico en relación a las generalidades del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Bioquímica en la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, el desarrollo de las habilidades en los universitarios, la diversidad de materiales de apoyo a la docencia según las circunstancias, su objetivo específico y quienes vayan dirigidos, en especial aquellos con enfoque problémico para el desarrollo de la habilidad solucionar problemas prácticos y su contribución a la formación del profesional. En el segundo se exponen los resultados del diagnóstico inicial, el diseño del sistema de situaciones problemáticas, los resultados de las encuestas realizadas a estudiantes y profesores del departamento así como los de la consulta a expertos.

Al final de la obra se exponen las conclusiones, las recomendaciones, la bibliografía y los anexos.

CAPÍTULO I. CONSIDERACIONES TEÓRICAS SOBRE EL DESARROLLO DE LA HABILIDAD SOLUCIONAR PROBLEMAS PRÁCTICOS EN LA ASIGNATURA BIOQUÍMICA DE LA CARRERA MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

I.1 Un acercamiento al proceso de enseñanza aprendizaje de la Bioquímica en la carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia

La Bioquímica se encarga del estudio de las bases químicas de la vida por lo que es una materia imprescindible para todas las carreras biomédicas: licenciaturas en Bioquímica, Microbiología, Biología, Alimentos, Tecnologías de la Salud en sus múltiples perfiles, Farmacología, Cultura Física, Medicinas Humana y Veterinaria, Ingenierías en Agronomía, Pecuaria, Forestal, entre otras.

Es una materia que suele percibirse como muy abstracta por lo que se hace difícil su comprensión lo que lleva a muchos estudiantes y hasta algunos profesores a tomarla como de poca aplicación práctica a pesar de ser imprescindible para la comprensión de la estructura y fisiología de los organismos vivos tanto en condiciones de buena salud como de enfermedad así como en cuanto a sus aplicaciones en materia de tecnologías diagnósticas, reproductivas, caracterización genética, biotecnología, producción de alimentos, medicamentos, tratamiento de residuales, etc.

Por su complejidad, los esfuerzos encaminados a fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la Bioquímica son muchos internacionalmente. La identificación de los temas de más difícil comprensión dentro de esta asignatura y el fortalecimiento de su didáctica a partir del empleo de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TICs) es tratado en Colombia por Garzón (2017), Cepeda (2021) y Arroyo (2022) en España.

La Bioquímica tiene como propósito: proveer a los estudiantes de los contenidos básicos generales de esta ciencia, estructura y propiedades de las biomoléculas orgánicas que participan en el metabolismo celular, hacer énfasis en la importancia biológica de los fenómenos bioquímicos, dedicando especial atención a su relación

con los aspectos clínicos. Durante el proceso Enseñanza- Aprendizaje, el profesor debe transmitir un conjunto de contenidos que tributan a los objetivos de la asignatura, para esto se emplean diversas estrategias. Aplicándose en la actualidad varias formas para materializar dicho aprendizaje. Los mecanismos utilizados en su concepción están destinados a garantizar el aprendizaje de los estudiantes, lo que representa una tarea compleja de acometer por los profesores. (Báez, 2020)

La Bioquímica es un componente curricular que está presente en los cursos de Licenciatura en Química y Biología, los alumnos suelen considerarlo complejo. La utilización de metodologías activas de aprendizaje busca hacer el aprendizaje de ese componente significativo utilizando situaciones de aprendizaje reales y auténticas, como centro del proceso de enseñanza-aprendizaje el estudiante. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr) fue elegido para trabajar Bioquímica Metabólica con alumnos del 4º año del curso de Licenciatura en Ciencias de la Naturaleza con Habilitación en Química. El tema "enfermedades metabólicas" fue definido como punto de partida para la ejecución de los proyectos y se abordaron las enfermedades: diabetes, hipotiroidismo e intolerancia a la lactosa. La ABPr se mostró una estrategia eficiente en la enseñanza de Bioquímica Metabólica pues fue capaz de unir las tres dimensiones para el desarrollo de competencias: la construcción del conocimiento (a través del abordaje del contenido), el desarrollo de habilidades (trabajo en equipo, comunicación oral y escrita, utilización de herramientas digitales) y la demostración de actitudes (por medio de la concientización sobre problemas presentes en la sociedad y la utilización de la Bioquímica en la prevención o solución de estos problemas. (Garcés, 2018)

Bravo (2017) introduce por primera vez las guías didácticas para abordar estas materias en la formación del licenciado en enfermería en Angola.

La necesidad de formas más efectivas para la enseñanza-aprendizaje de la Bioquímica, ha sido tratado en Cuba por ser una materia imprescindible para todas las carreras biomédicas. Aunque no es una de las ciencias más antiguas (1903), cuando surge el término ya se había alcanzado en el país cierto desarrollo en otras como la Química, la Biología, la Medicina y la Agronomía que guardan

estrecha relación con ella y parte de las investigaciones abarcaron temas que luego le pertenecieron, como carrera comienza a estudiarse en 1965, lo que repercutió favorablemente en varias que la emplean. Suelen aparecer nuevos objetivos en los programas y constantemente se actualiza el contenido por los nuevos descubrimientos, o aplicaciones de la misma, se dinamizan los métodos de enseñanza y con estos los medios para lograrlo. (Carrillo, 2021)

Gavilanes (2007) estudia estrategias para la planificación de las teleconferencias para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes de medicina. Bacerio (2014) propone nuevos contenidos y sus métodos de abordarlos en las licenciaturas en Biología y Microbiología debido al constante desarrollo de esta ciencia.

Panal (2012) se pregunta “¿Entonces es la Bioquímica un monstruo, o un escollo a esquivar? Realmente es una rama de las ciencias biológicas que requiere de mucha abstracción e imaginación, e indudablemente, de habilidades intelectuales complejas, pero muy útil y aplicable en las Ciencias Médicas. En los avances experimentados durante los últimos años en éstas, los aportes de la Bioquímica han desempeñado una función destacada, así la comprensión de las causas moleculares de numerosas enfermedades, el desarrollo de variadas técnicas diagnósticas de laboratorio y el empleo de algunos medicamentos en el tratamiento de determinadas afecciones”

Bastos (2020) se refiere a que la enseñanza de ciencias naturales como la bioquímica, suele ser un tema que genera un gran reto en el proceso de enseñanza aprendizaje y más aún en campos como la actividad física, volviéndose más compleja aún la transmisión de dicho conocimiento, que se torna tedioso y a veces hasta estigmatizado por la complejidad de términos, reacciones y procesos en los cuales los estudiantes no le encuentran ningún sentido. Lo anterior conduce a que el estudiante memorice los temas sin ninguna apropiación del conocimiento, ni mucho menos poder lograr un aprendizaje realmente significativo y motivador para ellos. Lleva la bioquímica al deporte en particular que practica el estudiante, la contextualiza, La convierte en una estrategia metodológica que posibilita al docente conocer los presaberes de los

estudiantes, sus motivaciones e interés acerca del tema a abordar. En este caso, los diferentes deportes, y de esta manera, establecer el punto de equilibrio entre los intereses de los estudiantes y las competencias que se establecen como prioritarias en el proceso de académico planteado dentro del currículo.

Específicamente la docencia veterinaria en Cuba se remonta a 1907, cuando la necesidad de crear una escuela de veterinaria para que la juventud cubana pudiera estudiar sin tener que trasladarse al extranjero (sólo era dada a muy pocas personas) y, tras vencer infinidad de obstáculos, Francisco Etchegoyen y Montané, considerado el Padre de la Medicina Veterinaria y Zootecnia cubana, con la colaboración entusiasta de Francisco del Río, Julio E. Brouwer, Honoré F. Lainé y Ricardo Gómez Murillo, fundan el 10 de abril la Escuela Libre de Veterinaria en La Habana, sin ayuda oficial alguna. Posteriormente se convirtieron en relevantes figuras de la profesión en el país, gozando del merecido prestigio y reconocimiento. (Silveira y Cordero, 2007)

Hernández (2021) caracteriza a los profesores de veterinaria como paradigmas del trabajo docente en estos 113 años en los que se han graduado miles de Médicos Veterinarios entre ellos más de 700 extranjeros de América, África y Asia. Muchos, tanto profesores como egresados, son ampliamente conocidos, dentro y fuera del país por sus aportes. Una sola escuela orgullosa de su ejecutoria, comprometida siempre con la formación de profesionales integrales.

Sin embargo, en opinión del autor no son muchas las investigaciones publicadas con respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje de las diferentes disciplinas de la carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia en Cuba, teniendo en cuenta la antigüedad de la carrera, su complejidad e importancia para un país con gran necesidad de soberanía alimentaria. Hay un ligero predominio del trabajo con las ciencias morfológicas: Fernández (2002), Padrón (2006), López (2010) y Polo (2022) tratan la enseñanza de la Anatomía e Histología aportando principalmente recursos digitales que permiten el ahorro de materiales deficitarios y facilitan el estudio independiente. El resto de las materias ha sido abordado aisladamente: Rodríguez (2017) y Fernández-Terra (2018), la Química, a través de habilidades

prácticas de laboratorio y tareas integradoras; la Cirugía mediante el empleo de modelos (Martínez, 2017) y la enseñanza de la lengua inglesa (León, 2012) con la comprensión lectora. La educación a distancia, la evolución del proceso de enseñanza, la capacidad creativa y la Bioética son estudiados por Flores (2007), Blanco (2007), Domínguez (2011) y Yaguana (2016) respectivamente.

No se encuentran artículos de revistas en internet sobre la enseñanza-aprendizaje en veterinaria de alguna asignatura de la disciplina Fisiología y Metabolismo, es una excepción las experiencias con el empleo de mapas conceptuales y esquemas lógicos para mejorar la comprensión de la Bioquímica (Giraudy, 2009).

Resumiendo este acápite el autor concluye que la enseñanza-aprendizaje de la Bioquímica ha sido internacionalmente muy tratada por ser una ciencia de gran relevancia ya que estudia la composición química de los animales, permite obtener una visión integrada de estos por lo que resulta imprescindible en todas las carreras biomédicas; también por su complejidad ha sido motivo de múltiples estrategias didácticas para facilitar la comprensión de su temas lo que no pocas veces genera cierto rechazo, esto lleva a que muchas estrategias estén encaminadas a fortalecer la motivación. A pesar de que todo lo expuesto es aplicable a nuestro país, su enseñanza ha sido muy perfeccionada en las carreras de salud humana y ciencias biológicas, no así en las agropecuarias, incluyendo la veterinaria.

I.2 El desarrollo de habilidades

“Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo” (Benjamín Franklin, 1706-1790).

Talízina (1987) señalaba: “Podemos hablar sobre los conocimientos de los alumnos en la medida en que sean capaces de realizar determinadas acciones con estos conocimientos. Esto es correcto ya que los conocimientos siempre existen unidos estrechamente a una u otras acciones (habilidades). Los mismos pueden funcionar en gran cantidad de acciones diversas.”

Otros autores, como R. M. Avendaño (1989) al referirse a este término han señalado: "...la habilidad es la aplicación de forma exitosa de los conocimientos asimilados a la solución de tareas ya sean prácticas o mentales."

La interpretación que se hace en muchas ocasiones del concepto de habilidad y el tratar de describir sistemas de operaciones para las acciones, en ocasiones, conlleva a procesos algorítmicos, lineales y rígidos que intentan mostrar los pasos o momentos de la actuación, pero que no tienen en cuenta la contextualización de ese sistema de acciones en función de los problemas que se resuelven con su ejecución y las condiciones del sujeto.

Desde una concepción didáctica habilidad es el modo de interacción del sujeto con los objetos o sujetos en la actividad y la comunicación, es el contenido de las acciones que el sujeto realiza, integrada por un conjunto de operaciones, que tienen un objetivo y que se asimilan en el propio proceso. Ginoris y col. (2006) se refieren a las habilidades, como segundo componente del contenido, el dominio consciente y exitoso de la actividad, su formación es compleja y está estrechamente unida a la de los conocimientos. Son muchas las habilidades a formar en los estudiantes, así como muy difícil su clasificación. En interdependencia con los conocimientos se forman y se desarrollan. Sin conocimientos, habilidades y hábitos adquiridos no podrán desarrollarse las nuevas. Las clasifican en intelectuales y prácticas, así como generales y particulares; cada una a su vez puede ser docente u organizativa.

Labarrere (1988) plantea que un rasgo que caracteriza a la enseñanza profesional en cualesquiera de sus niveles, medio o superior, es el carácter de los conocimientos, las habilidades y los hábitos que desarrollan sin embargo en la profesional proporciona fundamentalmente conocimientos relativos al área de especialización y se forman las habilidades y los hábitos correspondientes.

Addine (2020) cuando se refiere a la relación entre los componentes del Proceso de Enseñanza Aprendizaje, en todos de una u otra forma hace mención a su relación con las habilidades, así para los objetivos pregunta "¿Incluyen conocimientos y habilidades?", con respecto al contenido "¿Se declaran los

conocimientos y habilidades?”, ¿Se evidencia la relación entre conocimientos y habilidades?, cuando trata los métodos la primer interrogante es ¿ Es adecuado el método seleccionado para el cumplimiento de los objetivos a lograr? (especialmente en desarrollo en habilidades.)”, con respecto a los medios y la evaluación “¿Tributan hacia un proceso de enseñanza desarrollador?”. Al referirse a las formas organizativas: “¿Se organizan las distintas formas de organización de un tema en función del desarrollo de los conocimientos, las habilidades y los valores morales?”. Por tanto son el dominio consciente y exitoso de la actividad, en estrecha relación con los hábitos que también garantizan el dominio de la acción, pero de forma más automática. Importante es para el profesor lograr en sus estudiantes, no sólo el aprendizaje de los conocimientos sino que sepan operar, saber hacer con ellos. En cuanto al proceso de formación de las habilidades, es bien complejo, el profesor deberá conocer cuáles son las que compete desarrollar a sus estudiantes y representarlas en las acciones de los objetivos a cumplir por estos.

Cuando analiza las fases o eslabones tanto para enseñar como para aprender cita a M. A. Danilov (1985) que otorga un papel fundamental a las habilidades:

- “El planteamiento del problema para la toma de conciencia de la tarea cognoscitiva.
- La percepción de los objetos y fenómenos y la formación de los conceptos.
- La fijación y perfeccionamiento de los conocimientos y el desarrollo de los hábitos y habilidades.
- Aplicación de los conocimientos, hábitos y habilidades.
- Comprobación y evaluación de los conocimientos, hábitos y habilidades.”

Ha sido reconocido con amplitud en la actualidad que una de las tareas fundamentales de la Educación Superior es la formación y desarrollo de habilidades, ya que el éxito en las diferentes actividades que el ser humano realiza depende en gran medida de la forma en que ellas sean asimiladas por él. Los resultados de diferentes investigaciones indican que en la actualidad existen diversos criterios acerca de la naturaleza de las habilidades y aunque el concepto

se emplea con frecuencia en la literatura psicológica y pedagógica actual, su estudio sigue siendo un problema abierto y amplio para las ciencias pedagógicas, pues se aprecian lógicas divergencias e incluso discrepancias científicas en los puntos de vistas de los autores, debido a las diversas interpretaciones que se les otorga a su definición y a los requisitos y condiciones fundamentales a tener en cuenta para su formación y desarrollo desde la dirección del proceso enseñanza-aprendizaje.

Internacionalmente son muchos, diversos y con gran actualidad los estudios encaminados a elaborar propuestas para el desarrollo de una habilidad en específico principalmente en los estudiantes: Horta (2019) resalta las habilidades intelectuales en la formación de profesionales mientras que Vivanco (2019) trabaja específicamente las pedagógicas en la Educación Superior.

Gutiérrez (2020) y Mosquera(2020) caracterizan la creación de habilidades investigativas, el primero valora su impacto en la producción de trabajos académicos, el segundo basa su propuesta en el estudio de casos; Doll (2021) obtuvo resultados positivos al valorar desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en la comprensión lectora de estudiantes de enseñanza básica; Mego (2021) trata las habilidades cognitivas y de competencias oral y comprensiva; Saavedra (2021) trabaja la toma de decisiones a partir del estudio de las propiedades antioxidantes de la uva.

Millones (2022) presenta una revisión con enfoque para el desarrollo de habilidades blandas por su esencialidad para el éxito en la vida personal y profesional en interacción con las competencias propias de cada profesión; Borda (2022) desarrolla la competencia argumentativa y la construcción de conceptos bioquímicos, a partir de un programa guía de actividades en el marco del código genético. Sánchez-Vásquez (2022) evalúa las habilidades no técnicas en anestesiología.

En todos se hace referencia a diversas etapas para el tratamiento de las habilidades en el contexto del proceso pedagógico: planificación, organización, ejecución y control, así como las principales acciones a ejecutar por parte del docente en esos momentos. Los requisitos a los que debe ser sometida la

ejecución de la acción para que devenga en habilidad: frecuencia en la ejecución, dada por el número de veces que se ejecuta la acción, periodicidad, determinada por la distribución temporal de las ejecuciones de la acción, flexibilidad, dada por la variabilidad de los conocimientos, complejidad, la cual se relaciona con el grado de dificultad de los conocimientos (Brito, 1989)

Sol-Victortes (2018) destaca la importancia del desarrollo de habilidades en la enseñanza de la Agronomía teniendo en cuenta que prepara la fuerza capaz de desempeñar en el país el reto de la producción agropecuaria integral, constituyendo una forma de organización y planificación de tareas docente-productivas encaminadas al logro de los conocimientos, hábitos, capacidades y habilidades profesionales para su futuro desempeño profesional. Sin embargo, resultan insuficientes los fundamentos y metodologías que orienten el trabajo con las habilidades profesionales desde el proceso pedagógico, en estrecha unidad con el tratamiento metodológico de las mismas.

Valdés de le Rosa (2001) parte de que los estudiantes en esta ciencia deben realizar una gran abstracción para su comprensión, análisis y aplicación de los conocimientos a estados fisiológicos y patológicos, lo cual no siempre fructifica en una mejor asimilación. Los estudiantes en las actividades docentes no son entrenados adecuadamente en la formación y desarrollo de habilidades intelectuales, de ahí que el aprendizaje que realizan sea puramente reproductivo, que les impide operar con los conocimientos. Los pedagogos de avanzada centran sus trabajos fundamentalmente en una didáctica de los procesos mentales, en las acciones y operaciones que deben realizar los educandos para la solución de los problemas que su ciencia particular presente y así sean capaces de aplicar sus conocimientos a la práctica.

Pastor Ramírez (2020) opina que en la actualidad la educación superior se centra en la formación de destrezas y habilidades en los estudiantes universitarios para promover su preparación integral. Para adquirir capacidades pertinentes a la investigación, una alternativa es el diseño de un plan de instrucción

complementario a través de estrategias de enseñanza innovadora y alternativas que permitan desarrollar estas capacidades.

Cepero (2018) detecta en los programas de Biología molecular y bioquímica de la Carrera de Medicina insuficiencias en la sistematización de problemas profesionales que requieren la interpretación de los contenidos de la Biología Molecular como son las macromoléculas que integran el cuerpo humano. No aparece declarada en la literatura pedagógica consultada los aspectos a tener en cuenta para sistematizar los contenidos bioquímicos en relación con procedimientos médicos y los problemas profesionales, las habilidades sobre las que influye. El proceso de enseñanza aprendizaje, o la concepción de la clase, está llamada a una importante remodelación, en el camino hacia un proceso de interacción dinámica de los sujetos con el objeto de aprendizaje y de los sujetos entre sí.

Los estudiantes de hoy, representan a una generación que se han desarrollado en una sociedad digital. Han crecido utilizando los medios tecnológicos computadoras, videos, juegos, teléfonos celulares, entre otros. Esta facilidad que poseen por ser nativos de la tecnología resulta un aliado para utilizarla dentro del contexto educativo como herramientas de apoyo imprescindibles para el desarrollo de metodologías activas innovadoras dentro de la enseñanza virtual. Pero no se trata solo de manejar herramientas informáticas, sino de promover competencias o habilidades en los alumnos para actuar y producir en la sociedad que las mismas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC) han contribuido a crear. Las metodologías activas con el apoyo de las tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) pueden apoyar la motivación e interés del estudiante y como consecuencia mejorar el aprendizaje de los mismos. Dentro de estas herramientas TIC se tienen las aulas virtuales, en las que se pueden implementar espacios de aprendizaje síncronos y asíncronos que incluyan actividades colaborativas, de reflexión y de crítica, con el fin de promover aprendizajes significativos centrados en el estudiante. La selección de las actividades a realizar abarca el desarrollo de los contenidos programáticos a través de metodologías activas apoyadas en los recursos y herramientas que

ofrecen las tecnologías de la Información y Comunicación, con un enfoque aplicado y ajustado al entorno laboral más próximo, es decir con una perspectiva o mirada enfocada ya en aprendizaje basado en problemas. (Mora Rojas y Col.,2020)

Se puede concluir que el desarrollo de habilidades está comprendido dentro de las competencias profesionales con las que debe egresar el estudiante universitario. Enseñar a pensar y hacer requiere de estrategias cognitivas para la elaboración, organización y utilización de la información. El estudiante universitario adquiere habilidades duras o propias de la carrera que cursa que repercuten directamente en su desempeño profesional y junto a estas otras como el autoconocimiento, la empatía, las relaciones interpersonales, la solución de problemas prácticos y de conflictos, el pensamiento creativo y crítico.

I.3 El uso de los métodos problémicos en la formación de un pensamiento práctico.

La Enseñanza Problémica ha sido definida en un gran número de publicaciones de carácter pedagógico de la manera siguiente:

Según M. A. Danilov y M. N. Skatkin (1985), la enseñanza por medio de problemas consiste en que “Los alumnos guiados por el profesor se introducen en el proceso de búsqueda de la solución de problemas nuevos para ellos, gracias a lo cual, aprenden a adquirir independientemente los conocimientos, a emplear los antes asimilados, y a dominar la experiencia de la actividad creadora”.

Sin embargo, Torres (1996), plantea que “la Enseñanza Problémica es aquella donde los alumnos son situados sistemáticamente ante problemas cuya solución debe realizarse con su activa participación y en la que el objetivo no es sólo la obtención del resultado, sino, además, su capacitación independiente para la resolución de problemas en general”. Llantada (2020) la llama “la dialéctica en el proceso de enseñanza”.

Guanche (2021) se refiere a la definición de Majmutov: “actividad del maestro encaminada a la creación de un sistema de situaciones problémicas, a la

exposición del material docente y a su explicación (total o parcial) y a la dirección de la actividad de los alumnos en lo que respecta a la asimilación de conocimientos nuevos, tanto en forma de conclusiones ya preparadas como mediante el planteamiento independiente de problemas docentes y su solución”. La considera como: “Una concepción del proceso docente educativo en la cual el contenido de enseñanza se plantea en forma de contradicciones a los alumnos y estos, bajo la acción de situaciones devenidas problemas docentes, buscan y hallan el conocimiento de forma creadora, a través de la realización de tareas cognoscitivas igualmente problémicas”.

Por lo expresado por estos autores, independientemente de que consideren La Enseñanza Problémica como un sistema de situaciones problémicas, una regularidad o una concepción del proceso docente-educativo, el autor entiende que su esencia radica en el enfrentamiento de los estudiantes a contradicciones que deben resolver con activa participación de forma independiente, a fin de lograr el más real y provechoso aprendizaje que se traduzca en tres elementos integradores de su personalidad: Aprender a aprender, Aprender a ser y Aprender a hacer.

Las funciones que cumple, según Martínez Llantada (1997), se encuentran las siguientes:

- Propiciar la asimilación de conocimientos a nivel de su aplicación creadora.
- Enseñar a los estudiantes a aprender, al pertrecharlos de los métodos del conocimiento y del pensamiento científico.
- Contribuir a capacitar a los estudiantes para el trabajo independiente al adiestrarlos en la revelación y la solución de las contradicciones que se presentan en el proceso cognoscitivo.
- Dar cumplimiento a estas funciones es de vital importancia en la formación de las nuevas generaciones, porque la escuela no puede propiciar a los estudiantes el cúmulo de conocimientos que la humanidad va acopiando, como el resultado del desarrollo de la Revolución Científico Técnico; en

cambio, sí puede pertrecharlos de métodos que les permitan aprender por sí mismos.

Con el cumplimiento de estas funciones de la Enseñanza Problémica, se contribuye a desarrollar en los estudiantes la inteligencia y la creatividad.

No se debe dejar de señalar los principios que según Martínez Llantada (1997) están presentes en la Enseñanza Problémica y que son:

- El nivel de desarrollo de habilidades en los estudiantes.
- El establecimiento de la unidad de la lógica de la ciencia con la lógica del proceso docente-educativo.
- La relación del contenido de la ciencia con su método de enseñanza.

El último alude fundamentalmente a la categoría método a la que muchos autores han dedicado obras a su definición, así como a brindar una clasificación de ellos. Todos y cada uno de estos autores con una concepción determinada por una intención y finalidad, a tenor con sus presupuestos psicopedagógicos y filosóficos. Cada una respetable y susceptible de ser considerada o no.

Los métodos que respondan a un proceso de enseñanza- aprendizaje desarrollador, promotor o agente del cambio educativo, deberán ser: productivos, participativos, promotores del desarrollo de estrategias de enseñanza- aprendizaje y de la interdisciplinariedad, creativos, portadores de la integración de lo instructivo-educativo y lo afectivo-cognitivo, condicionadores de motivaciones intrínsecas, y de la comunicación interpersonal. (Addine, 2020).

La enseñanza de la medicina dada su complejidad utiliza muchos métodos y medios en sus asignaturas básicas, tales como las clases interactivas, lecturas dirigidas, clase invertida, aprendizaje basado en problemas o casos (ABP), el estudio con materiales de laboratorio, medios digitales diversos llegando inclusive hasta la impresión en 3D de regiones anatómicas o cuerpos completos. (Hecht, 2018)

Carbajal (2018) basándose en la complejidad y utilidad de esta ciencia emplea la metodología del caso como alternativa para su enseñanza. Presenta la solución de

casos clínicos que generan la toma de decisiones en estudiantes de la escuela de enfermería de la Universidad Católica de Santo Toribio. Mejora la gestión del aprendizaje en los estudiantes en sus tres componentes fundamentales: autoaprendizaje, trabajo en equipo y toma de decisiones. Al medir la percepción en general sobre el desarrollo en la asignatura encontró que la mayoría de los estudiantes encuestados aprobaron que la metodología fue adecuada para su proceso formativo, capaz de lograr competencias que la sociedad de hoy en día reclama en el quehacer profesional. Plantea que enseñar bioquímica en una escuela de enfermería amerita que los estudiantes comprendan los principios fundamentales de la química de la vida.

La práctica pedagógica impone en los momentos actuales la utilización de diversos métodos y medios de enseñanza-aprendizaje, donde el estudiante sea protagonista de su propio proceso. En tal sentido, los profesionales de la educación deben estudiar, seleccionar y aplicar clasificaciones de autores contemporáneos que marquen la diferencia entre los más apropiados a este nivel de enseñanza de los utilizados en otros, sin menospreciar las ventajas que brindan los tradicionales.

La educación superior, por sus peculiaridades, requiere de una mirada especial, pues en este nivel no solo se transmiten conocimientos actualizados de la ciencia y la técnica, sino que, además, se forman cualidades, hábitos, habilidades y competencias que incidirán en el logro de profesionales cada vez más capaces, con una formación sólida que les permita dar solución a los problemas más apremiantes de la sociedad, en general, y de su territorio, en particular. En tal sentido, los profesores que laboran en instituciones del nivel superior deben constantemente buscar nuevas vías que les permitan el logro de estos elementos en sus estudiantes con la aplicación de nuevas tecnologías que les concedan estar al nivel de su tiempo en la era de la informatización.

La didáctica de la educación superior es un tema muy socorrido. Se refiere a la selección y empleo de métodos y técnicas para la enseñanza-aprendizaje. Aunque en la teoría se conocen muchos, generalmente se continúan aplicando los tradicionales (explicativo- ilustrativo, expositivo) y, en menor medida, la búsqueda parcial o heurística y el problémico. Los primeros requieren de menos esfuerzo por parte del

docente y apuntan a la monotonía, la rutina y la comodidad. (Rebeca Robert Hechevarria)

Según Reyes-Cedeño (2017) el aprendizaje basado en problemas es un método de trabajo activo, centrado en el aprendizaje, en la investigación y la reflexión para llegar a la solución de un problema planteado, donde los alumnos participan constantemente en la adquisición del conocimiento, la actividad gira en torno a la discusión y el aprendizaje surge de la experiencia de trabajar sobre la solución de problemas que son seleccionados o diseñados por el profesor. La solución de problemas genera conocimientos y promueve la creatividad, estimula el autoaprendizaje, la argumentación y la toma de decisiones, favorece el desarrollo de habilidades interpersonales y de trabajo en equipo.

Entre los métodos que estimulan la actividad productiva, es decir, la reflexión, la creación, la independencia, la búsqueda de nuevos conocimientos y propenden el desarrollo intelectual y de valores, se encuentran los problémicos, cuya esencia está en el carácter contradictorio del conocimiento. La exposición problémica, es una exposición desarrolladora, superior a la exposición, el profesor crea situaciones, que deben transformarse en problemas docentes, y él expone la dinámica de la formación y del desarrollo del concepto, es decir demuestra a los educandos cómo solucionar la contradicción implícita. Los estudiantes universitarios desde los primeros años han de prepararse en la solución de problemas reales o simulados, deben estimular la lógica del pensamiento al resolverlos. La motivación por las materias básicas se determina por la medida en que se logre demostrar que el contenido que se ofrece será parte de su trabajo profesional (Beltrán, 2021).

El aprendizaje basado en problemas (Problem-Based Learning, PBL) tuvo sus primeras experiencias en la década de los 60 del siglo XX en la Escuela de Medicina de la Universidad de Case Western Reserve en EEUU y en la Universidad Mc Master de Canadá. En la actualidad, numerosas Universidades de todo el mundo han adoptado este en los planes de estudio de múltiples carreras. Es importante estimular a los alumnos para que comprendan la necesidad de la

búsqueda de información y su aprendizaje para la resolución de problemas elaborados a partir de situaciones reales lo que permite la adquisición de conocimientos de Bioquímica. Con los problemas consiguieron una visión integrada de la asignatura y reconocieron la importancia de la misma en diversos contextos, permitiendo la adquisición de competencias como capacidad de búsqueda de la información y destreza para seleccionarla, analizarla, sintetizarla y aplicarla en cada caso, así como la capacidad de planificación y organización del trabajo individual y en equipo (Varela, 2021)

El aprendizaje basado en problemas es una didáctica contemporánea funcional que enseña a solucionar problemas reales y significativos, sin embargo es importante tener presente que según Goals & Objectives of Problem-Based Learning, citado en Contreras-Rodríguez (2022) destaca que los estudiantes desempeñan un papel activo en la solución de un problema, el cual tiene más de una alternativa de solución, similar a lo que ocurre con los problemas del mundo real. Como propuesta educativa, asume que la finalidad del acto educativo radica en desarrollar las habilidades necesarias para que pueda resolver problemas reales: recolectar y analizar fuentes de información, analizar situaciones reales desde una perspectiva teórica, proponer y evaluar soluciones utilizando recursos disponibles, planificar y proyectar. Como propuesta didáctica, establece que estos problemas tienen que ser significativos dentro del contexto de un área de la actividad humana. Didácticamente se comprende que los problemas que el profesor selecciona para incluir en la experiencia criterios de significatividad, lo que conlleva a dos cosas: que sean los problemas con los que efectivamente se enfrentará una persona o una comunidad en la realidad y que se puedan resolver en el entorno de discusión del aula real y concreta de la clase. Como lo señala el autor el criterio de significatividad no tiene nada que ver con que sea un problema que motive o entusiasme. La motivación se resuelve con la participación y con la calidad del ejercicio. En ese sentido, es un resultado y no un requisito.

Cabezas (2015) nos dice que la comprensión de la Farmacología por parte de los estudiantes mejora cuando se estudia de una manera práctica. Esto llevó a

introducir en la metodología docente sesiones de prácticas basada en el análisis y la búsqueda de soluciones a las diferentes situaciones planteadas, permitiendo el desarrollo de habilidades cognitivas. El aprendizaje basado en problemas (ABP) ha constituido una de las alternativas pedagógicas más estimulantes desde su implantación en la Universidad de McMaster hace más de cuarenta. Desde hace varios años la han empleado con éxito y constituye una clara alternativa a la docencia tradicional en nuestra materia. El ABP es extremadamente útil en la docencia siempre que se aplique con realismo y adaptado a cada caso. Resolver farmacológicamente un problema de salud de un paciente permite al estudiante familiarizarse con la necesidad de indagar qué posibilidades terapéuticas existen frente al problema planteado y cuál es la mejor para el caso concreto a resolver y por qué. Así pues, el ABP permite que los estudiantes puedan acercarse a los contenidos investigando por sí mismos siguiendo sus propios procedimientos deductivos, y manipulando la información según sus esquemas mentales. El método les plantea un problema que se asemeja a la realidad (en muchos casos inspirados en ella) y se les pide que lo resuelvan por sus propios medios utilizando Internet o cualquier otra fuente de información que estimen oportuna.

(Rebeca Robert Hechevarria) incluye los métodos problémicos en los relacionados con la práctica y la realización de proyectos cuando emplea la siguiente clasificación:

- a) Relacionados con la práctica:
 - Estudio de casos reales o simulados.
 - Aprendizaje centrado en competencia.
 - Seminarios y talleres para construir conocimiento mediante la actividad.
 - Aprendizaje cooperativo y en grupo.
- b) Relacionados con los proyectos:
 - Resolución de problemas para ejercitar, ensayar y poner en práctica.
 - Contrato de aprendizaje autónomo evitando apegos.
 - Aprendizaje mediante elaboración y presentación de proyectos.
- c) Relacionados con la teoría:

- Lección magistral y sesiones expositivas o demostrativas, del alumno/profesor, para transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos.

En Cuba son varios los autores que la han trabajado en algunas carreras sobre todo de Medicina humana.

Azcuy (2004) señala ventajas y desventajas de la Enseñanza Problémica en clases de Química:

Ventajas:

- El estudiante penetra más profundamente en la esencia del concepto, del nuevo fenómeno, ley o principio que cuando se utilizan métodos esencialmente reproductivos.
- El conocimiento alcanzado mediante el razonamiento es más sólido que cuando se adquiere de una enseñanza memorística.
- Se alcanza un nivel más elevado y más independiente en la solución de las tareas cognoscitiva.
- Un mayor número de estudiantes alcanza el nivel más elevado de desarrollo de las capacidades intelectuales, sin embargo con otros métodos solo se logra en los alumnos más capacitados.
- Constituye un medio más eficaz para la formación de la concepción científica del mundo, ya que en el proceso del aprendizaje problémico se forman los rasgos del pensamiento dialéctico, creativo y crítico.
- Se logra una elevada tensión emocional del estudiante, contribuyendo a la activación de la actuación cognoscitiva.
- Garantiza una nueva correlación de la inducción y la deducción, una nueva correlación de la asimilación reproductiva y productiva, incluyendo la creativa y elevando el papel que desempeña la actuación cognoscitiva activa de los estudiantes.
- Contribuye a elevar el nivel científico de la enseñanza.

- Permite integrar el desarrollo de capacidades y habilidades en el proceso docente.

Desventajas:

- La adquisición de los nuevos conocimientos aplicando los métodos problémicos, requiere mayor tiempo que si se emplean los métodos tradicionales.
- Requiere de un mayor tiempo por parte del profesor, en la planificación de las clases, el cual debe entrenarse en la formulación de situaciones problémicas y en hacer que estas lleguen a constituir un problema docente para el alumno.

Gavilanes y Bahr (2007) incluyen la resolución de problemas como parte de las teleconferencias en los policlínicos universitarios en Holguín.

Marín (2017) utiliza un sistema de situaciones problémicas para lograr vinculación básico-clínica en Anatomía con excelentes resultados, es del criterio plantea que en la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje se debe prestar especial atención a la implicación y la independencia del alumno, lo que permitirá que este participe en la búsqueda y utilización del conocimiento como parte de su actividad, con lo cual podrá transitar por niveles cada vez más complejos de exigencias. El estudiante al apropiarse de los conocimientos y habilidades irá desarrollando gradualmente su pensamiento, irá fomentando intereses cognoscitivos y motivos por la actividad de estudio.

Zayas R. (2018) plantea que en día este tipo de enseñanza se torna imprescindible en la formación de futuros especialistas en las diferentes áreas de la salud, resultando particularmente efectiva.

Según Álvarez de Zayas hay cinco eslabones que determinan la lógica del proceso docente: orientación del nuevo contenido, asimilación del contenido, dominio del contenido, sistematización del contenido y evaluación.

a) Orientación del nuevo contenido.

A través de un problema debe ofrecer al estudiante los aspectos esenciales, fundamentales y generales que están en la base de la caracterización del nuevo objeto de estudio. El estudiante no se apropia de todo el contenido sino de una parte de este por lo que no está en condiciones de resolver problemas con:

- Las invariantes del conocimiento que incluye: conceptos, categorías, propiedades, componentes, estructuras, procesos, mecanismos, variables, parámetros, etc. y las relaciones entre estos elementos.
- Las invariantes de la habilidad que considera la estructura de acciones y operaciones que caracterizan el modo de actuación.

b) Asimilación del nuevo contenido

En esta etapa se resolverán problemas que aporten nuevos contenidos que enriquecen el objeto de estudio a través de la inclusión de aspectos particulares y singulares (variantes del contenido) sobre la base de lo esencial (invariantes). Al trabajar con las variantes (situaciones práctico- concretas) propicia que su pensamiento transite de lo abstracto a lo concreto pensado.

c) Dominio del nuevo contenido Presupone la reiteración en el uso de las variantes en la solución de nuevos problemas para asegurar el dominio de lo esencial del contenido.

d) Sistematización del nuevo contenido Se solucionan problemas que relacionan el nuevo contenido (invariantes y variantes) con el que ya posee el estudiante.

El proceso de sistematización se caracteriza por la generalización de los contenidos a través de la ejercitación, la transferencia y la aplicación de los contenidos.

Con el objetivo de que los estudiantes adquieran formas adecuadas de razonamiento en la solución de situaciones de salud se requiere el empleo de métodos activos de apropiación del conocimiento, permitiendo alcanzar niveles de asimilación productivos, para lo que puede emplearse cualquiera de las formas de este tipo de enseñanza: la exposición problémica, la búsqueda parcial, la conversación heurística y el método investigativo. Pérez (2018)

Gamboa (2020) la aplica en estudiantes de Estomatología, estimulando la independencia cognoscitiva y el carácter productivo en la solución de problemas profesionales lo que potenció el aprendizaje del contenido

Se identifica que el hombre aprende solamente cuando enfrenta obstáculos y siente la necesidad de vencerlos. Por ello la piedra angular donde se sustentan los contenidos de las disciplinas es el sistema de problemas que este profesional debe resolver con su actuación. Sus postulados básicos se acercan a la educación centrada en el aprendizaje a partir de la realidad objetiva, es decir, favorece la adquisición de conocimientos y habilidades como resultado de las actividades que hace el que aprende, que se traduzcan en competencias y desempeños profesionales en concordancia con las necesidades del país. (Hernández, 2021)

Elias-Sierra (2020) estudia la solución de problemas en los estudiantes de medicina, se revela la misión social de egresar un médico general capaz de aplicar una atención médica integral, para solucionar, en el contexto familiar y comunitario, los problemas de salud de carácter urgente presentes el paciente adulto contemplados en el programa de la asignatura Medicina Interna debido a que en el actual plan de estudio y en el programa de esta asignatura no da atención a la solución de problemas desde la perspectiva de habilidad profesional, ni se explicita que debe saber hacer el estudiante para este propósito. Para esto diseñó un sistema de tareas docentes que contribuyen a que el estudiante de medicina desarrolle la habilidad de solucionar estos, en el contexto familiar y comunitario.

De manera general se puede concluir que la solución de problemas es una metodología muy utilizada en la docencia de medicina humana, no así en otras carreras biomédicas, incluyendo la veterinaria. Se involucran a los estudiantes de forma activa a través de un problema, situación compleja o contradictoria. Suelen manejarse hipótesis que se resuelven frecuentemente en grupos aunque también puede ser de forma individual, favoreciendo la posibilidad de relacionar distintas materias lo que favorece la interdisciplinabilidad. Fomentan el espíritu autocrítico, la motivación, la autonomía y sobre todo la creatividad. Entre sus posibles desventajas está un posible

rechazo por la recarga de trabajo intelectual que presupone aunque en opinión del autor esta se fácilmente compensada cuando las situaciones planteadas se corresponden con las de la práctica del futuro profesional.

I.4 Los materiales de apoyo en la docencia

Son los materiales requeridos para incrementar la calidad y efectividad del desempeño profesoral deben caracterizarse por su pertinencia, lógica, sencillez, elementos clave e impacto. Se han llamado de muchos modos, recursos educativos didácticos, apoyos didácticos, materiales didácticos o medios educativos. Estos pueden ser tanto físicos como virtuales, asumen como condición, despertar el interés de los estudiantes, adecuarse a las características físicas o psíquicas de los mismos, además que facilitan la actividad docente al servir de guía; asimismo, tienen la gran virtud de adecuarse a cualquier tipo de contenido. La importancia radica en la influencia que ejercen en quien aprende, es decir, lo pone en contacto con el objeto de aprendizaje, ya sea de manera directa o dándole la sensación de indirecta. Las funciones deben tomar en cuenta el grupo al que va dirigido, con la finalidad que ese recurso realmente sea de utilidad. Entre las funciones que tienen los materiales de apoyo se encuentran: proporcionar información, cumplir un objetivo específico, guiar el proceso de enseñanza y aprendizaje, contextualizar a los estudiantes, dar factibilidad a la comunicación entre docentes y estudiantes, acercar las ideas, dar otras visiones del mismo contenido y motivar a los estudiantes. (Parcerisa, 2005)

El siglo XXI marcó un despegue en el uso de las TICs y con estas la literatura en formato electrónico ha ganado protagonismo a la impresa, los libros clásicos de las diferentes materias han pasado a esta modalidad y se escriben muchos más para apoyar el proceso docente, la Bioquímica no es excepción (Chacón, 2011). La opinión del autor de esta obra es que a pesar de que ofrecen múltiples ventajas, si el enfoque no cambia los efectos en la docencia no serán tan marcados.

Un material didáctico es adecuado si ayuda al aprendizaje de contenidos conceptuales, a adquirir habilidades procedimentales y a mejorar la persona en

actitudes o valores. Torres (2019). Con el advenimiento de la universalización de la enseñanza en Cuba se multiplicó el uso de los materiales complementarios.

Puede realizarse teniendo consideración algunos criterios como: áreas o materias de enseñanza, niveles educativos, grado de realismo, y costo económico. Para construir este tipo de material es importante construir primero un lenguaje que se entienda. De forma que el proceso debe ser bien meticuloso en la construcción de un lenguaje claro para el usuario. (Toapanta, 2018)

La literatura recoge una gran variedad de empleo de estos recursos, en dependencia del área del conocimiento que se trate, a quien vaya dirigido y el objetivo específico que se quiera reforzar.

El nuevo milenio trajo consigo un desarrollo vertiginoso de las nuevas tecnologías lo que ha sido aprovechado en la docencia, así Valbuena (2010) desarrolla un material didáctico interactivo para promover el aprendizaje de la Bioquímica en estudiantes de enfermería. El material favorece el autoaprendizaje y genera una buena disposición por parte del educando, no solo de enfermería, también de otras disciplinas de la salud para aprender esta ciencia.

Son tan diversos estos recursos didácticos que por ejemplo Miló-Valdés y col.(2020) lo desarrollaron sobre valores de referencia de los exámenes de laboratorio clínico, recopilando estos datos para los resultados de las pruebas de laboratorio de las fuentes más actualizadas, así como las indicaciones, y los manuales de uso del equipamiento utilizado en las instalaciones.

Algunos materiales se enfocan en el desempeño dentro de los laboratorios docentes donde se manejan diversas muestras biológicas y reactivos que al no ser utilizados correctamente pueden provocar accidentes. Un manual de bioseguridad debe contar con protocolos, normas y procedimientos a seguir en caso de alguna eventualidad dentro de sus prácticas y a la vez fomentar el uso de barreras de protección para garantizar el bienestar de estudiantes, docentes y la comunidad. (Mora, 2019)

En opinión de este autor algunos tienen una fundamentación relativamente sencilla aunque válida igual, así Duvia y col.(2020) realizaron un análisis del programa de la asignatura Biología Molecular del plan E del primer año de la carrera de medicina, teniendo en cuenta los objetivos generales y específicos, orientaciones metodológicas que deben cumplirse en el desarrollo de las habilidades a alcanzar por los estudiantes con el objetivo de elaborar un material que permita al estudiante entrenarse y desarrollar las habilidades asignadas. Con toda la información se elaboró el material que contribuye al entrenamiento de habilidades necesaria para solucionar las tareas docentes orientadas y prepararlos con vista a la realización de controles parciales y pruebas finales, utilizando los núcleos centrales de conocimiento en cada tema. Consiste en un sistema de preguntas en formato digital para ser empleado como instrumento de estudio independiente de los estudiantes y como material de apoyo a los profesores en las diferentes formas de organización de la enseñanza.

Fleitas (2021) elabora un software educativo para la asignatura Metabolismo y Nutrición que forma parte de la disciplina Bases Biológicas de la Medicina. Dada su complejidad se consideró necesaria la elaboración por los autores del presente estudio que facilitó al estudiante la realización de su autoestudio, al tener en cuenta que el valor social de un software educativo está representado por su capacidad de responder a una necesidad del desarrollo cultural y social.

El aislamiento necesario para enfrentar la pandemia de COVID 19 obligó a realizar múltiples en los procesos de enseñanza-aprendizaje a todos los niveles, cobrando protagonismo acelerado algunos métodos y con estos los materiales para sostenerla. Muñoz (2021) estudió el grado de utilidad y satisfacción de los estudiantes de varias asignaturas del en Veterinaria (Nutrición Animal y Cria 1) o Ciencia y Tecnología de Alimentos (Técnicas de Producción Animal) sobre el uso de la tableta digital durante la impartición de las clases en diferido de forma síncrona o asíncrona durante el periodo de pandemia. En este tipo de formación, el proceso de enseñanza-aprendizaje utiliza diferentes redes de comunicación asíncronas como pueden ser videos, presentaciones, o bien síncronas como

plataformas tecnológicas. En ambos casos se caracteriza por la separación docente-alumno, por ser un aprendizaje flexible, individual o corporativo, además de interactivo.

López (2020) emplea videos polimedia de Bioquímica en el curso de Biología Celular y Molecular de la Facultad de Veterinaria de Montevideo, Uruguay. Logra un formato único, ameno, ágil y amigable para el estudiante, con una duración aproximada de 10 a 20 minutos. Se plantean los conceptos más importantes de cada práctico experimental, que tienen una duración de 2 horas presenciales en el aula. Todos utilizan la secuencia: introducción, objetivos, materiales, métodos y procedimientos, resultados y análisis de estos e interpretación y discusión de los resultados además de las conclusiones.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han supuesto un re-enfoque de las clases a todos los niveles, tanto por parte del profesor en lo tocante a documentación, material de apoyo y tipo de actividades formativas, como por parte del alumnado, que no solo las utiliza en las horas de trabajo autónomo, sino que sigue las clases utilizando dispositivos informáticos con conexión a internet. A fecha de hoy, conseguir mantener la atención de los alumnos pasa por aprovechar esta circunstancia, proporcionando material de apoyo visual que permita seguir fácilmente las explicaciones del profesor y estimule la razonadora del estudiante a la hora de interpretar metáforas y analogías que representan una realidad compleja. Investigaciones en los últimos años han demostrado que el uso de videos y animaciones son herramientas pedagógicas capaces de potenciar el proceso de aprendizaje. El uso de videos en la formación en salud ha demostrado apoyar y promover el aprendizaje ofreciendo grandes ventajas respecto a metodologías tradicionales, como la adquisición autónoma de competencias específicas y transversales; sin embargo, la elección de los materiales adecuados y efectivos sigue siendo un desafío para el profesor universitario. (Romá-Mateo, 2019)

Vizoso-Vázquez y col. (2021) elaboraron videos y explicaciones online de las prácticas además de tutorías. Estos materiales estuvieron a disposición de los

estudiantes en la plataforma Moodle de la asignatura. El guion de prácticas de Bioquímica se modificó con dos objetivos: añadir experimentos de Bioquímica no vistos el curso anterior por la adaptación a la pandemia y simplificar los contenidos acortando, por ejemplo, el número de muestras por práctica y combinando contenidos de dos prácticas de las que se impartían en años anteriores. En el Moodle de la asignatura además del guion de prácticas modificado, se incluyeron enlaces a vídeos explicativos de las técnicas.

Algunas páginas Web son especialmente relevantes en lo que refiere a la elaboración de recursos interactivos de apoyo al aprendizaje de la Bioquímica. La sede web "Biomodel.UAH.es" contiene múltiples materiales como ayuda docente pero también para el trabajo autónomo del estudiante. Comenzó en el otoño de 1998 y este periodo, los contenidos han ido creciendo en número y aplicaciones, alimentados por las necesidades para impartir la clase, por ideas surgidas durante la actividad en el aula o por inspiración en el trabajo de otras personas. Incluye modelos tridimensionales, animaciones, estructuras y esquemas interactivos, simulaciones de procesos y laboratorios virtuales. El impacto de Biomodel ha sido relevante, con abundantes reseñas y enlaces en guías docentes y páginas web universitarias. (Herráez, 2018)

Dentro de las plataformas digitales más populares entre la juventud se encuentra YouTube. La expansión de esta plataforma se relaciona con la popularización de los vídeos y la facilidad para grabar en cámaras digitales o móviles. En cualquier caso, YouTube es un espacio donde compartir material audiovisual, especialmente compuesto por canales de videoblogs (experiencias visuales desde cada autor/a), videojuegos (partidas grabadas y comentadas), comedia y acción (gags y programas), cine (clubs de fans, presentaciones, programas), música, shows y educativo. En los canales educativos se parte de la premisa de que la educación es apasionante y divertida, y gracias a YouTube también accesible para todo el mundo. En un mes promedio, 8 de cada 10 internautas utiliza la popular plataforma de vídeos. En la actualidad, se puede acceder a esta red social a través de versiones locales de 88 países y en 76 idiomas distintos. Los usuarios que acceden a YouTube a través de un

dispositivo móvil acostumbran a permanecer más tiempo conectados que el resto: unos 40 minutos de media. (Lozano-Díaz, 2020)

Puga y col. (2018) de la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus elaboraron medios digitales en la asignatura Metabolismo y Nutrición contentivos de las diferentes formas organizativas de trabajo docente, organizado de manera metodológica y didáctica con elementos distintivos y acompañados de herramientas didácticas orientadoras y facilitadoras de vinculación con el trabajo educativo, la práctica médica y familiarización con el método clínico epidemiológico. Contribuyó a la autogestión del aprendizaje de los estudiantes, atendiendo la vinculación interdisciplinaria con la atención primaria de salud y el perfil del egresado como médico general.

En resumen como se ha podido apreciar estos materiales pueden ser cualquier tipo de dispositivo, libro, folleto, software, cartel, video, foto, lámina elaborados con la intención de facilitar un proceso de enseñanza aprendizaje. Entre sus funciones tienen la de orientar, simular, guiar, ejercitar habilidades, motivar, evaluar, comentar. Para que resulte efectivo no es necesario que sea de alta tecnología, se debe tener en cuenta su calidad objetiva, es decir en qué medida sus contenidos están en relacionados con los aspectos curriculares correspondientes, los objetivos que se pretenden lograr, las características de los estudiantes. En las últimas dos décadas el empleo de los materiales de apoyo está más enfocado en el uso de la tecnología para el fortalecimiento de la docencia que en el desarrollo de las habilidades específica de cada profesión.

CAPÍTULO II SISTEMA DE SITUACIONES PROBLÉMICAS CON ENFOQUE PRÁCTICO ELABORADO PARA FACILITAR LA COMPRENSIÓN DE LA BIOQUÍMICA EN LA CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

II.1 Situación inicial de las dificultades

La situación inicial de las dificultades que frenan la comprensión de la Bioquímica y la valoración de su importancia para la actividad práctica del médico veterinario se aborda teniendo en cuenta el criterio personal del autor y profesor de la asignatura, la revisión de documentos, la caracterización de los estudiantes en los años iniciales de la carrera y la opinión preconcebida de los mismos sobre la materia, así como la valoración de esta por parte de los profesores.

II.1.1 Constatación Personal del profesor.

El autor opina que la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia es una de las más difíciles de las pertenecientes a las ramas biomédicas pues incluye el manejo de muchas especies tanto desde el punto de vista clínico como productivo, criterio que comparten muchos profesionales veterinarios o no.

A partir del desarrollo de la docencia, el autor constató durante dos cursos la gran diferencia en los métodos al impartir la Bioquímica en Medicina Veterinaria y Zootecnia con respecto a las asignaturas básicas en carreras de perfil médico humano como la Genética Médica y la Bioquímica tanto de cursos diurnos como por encuentros donde impartió durante 15 años. A pesar de que se trabaja con el curso por encuentro donde el profesor elabora guías orientadoras el programa tiene un enfoque básicamente reproductivo respecto a la adquisición del nuevo conocimiento lo que lleva a actividades que no propicien un aprendizaje verdaderamente desarrollador con el estudiante en un papel protagónico real, se contaba con pocas guías u otros materiales de apoyo previos y los que habían sin uniformidad por las variaciones de profesores de un curso a otro. El docente visitó profesores de Bioquímica de la Universidad Central de las Villas sin encontrar grandes diferencias en cuanto al método y los medios que los sustentan. Las dificultades materiales objetivas hacen básicamente imposible la realización de

actividades prácticas con materiales de laboratorio en la asignatura, situación que sucede en otras carreras, en esta y otras provincias.

El Departamento de Medicina Veterinaria y Zootecnia cuenta con 13 profesores a tiempo completo que imparten las asignaturas básicas específicas y propias de la carrera, así como participan de la docencia de otras carreras como Ingeniería en Agronomía; 10 son Médicos Veterinarios, una Licenciada en Alimentos, uno en Farmacología y uno en Biología, ninguno de perfil pedagógico, no hay Doctores en Ciencias ni másteres en esta materia.

II.1.2 Revisión de documentos

Las asignaturas de Bioquímica Estructural y Bioquímica Metabólica se incluyen dentro de la disciplina Fisiología y Metabolismo. Los Programas del Plan E resultan básicamente el mismo que el D, retoman por tanto los enfoques muy atrasados en cuanto a la enseñanza de esta materia y la organización de los contenidos.

En el caso del curso por encuentros las formas organizativas del programa incluyen solo la realización de clases encuentros sin exigir la posibilidad de algún tipo de práctica de laboratorio y son solo ocho encuentros por periodo con una evaluación parcial y el examen final.

La Bioquímica en la mayoría de las carreras biomédicas suele ser una materia básica específica, se aborda en dos asignaturas; de manera general en la primera se tratan básicamente todas las biomoléculas y en la segunda las transformaciones metabólicas de estas, un orden lógico; sin embargo el programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia contiene varias incongruencias, en la Bioquímica Estructural se excluyen el aprendizaje de la estructura de varias biomoléculas como los glúcidos y los lípidos que aparecen en la Bioquímica metabólica; sin embargo se abordan temas metabólicos que deberían ser parte del segundo periodo. La segunda es para el estudio de las transformaciones químicas, sin embargo, se tratan además las estructuras químicas de varias biomoléculas y parte del metabolismo ya fue tratado en el primer periodo. Por

ejemplo, la estructura de los glúcidos forma parte del segundo periodo, pero son a su vez componentes de los nucleótidos que se tratan en el primero. Los cofactores enzimáticos se estudian en el primero e incluyen a las vitaminas y minerales, pero estos últimos se tratan en el segundo. El metabolismo de los compuestos nitrogenados se aborda en la primera Bioquímica.

Estas deficiencias en los contenidos de cada Bioquímica impactan en la secuencia lógica del aprendizaje. Como aspecto positivo se encuentra un último tema de Bioquímica Especializada para tratar las transformaciones químicas específicas de algunos tejidos u órganos.

El Sistema de Habilidades incluye:

- Definir los conceptos relacionados con las biomoléculas, explicando las principales cualidades particulares, precisar su alcance e interrelaciones y valorar la importancia de los mismos.
- Representar gráficamente los modelos o fórmulas que muestran las cualidades de las principales estructuras estableciendo las regularidades presentes, las interrelaciones entre sus diferentes componentes e identificando al grupo al cual pertenecen.
- Ubicar de los sistemas metabólicos a nivel celular exponiendo los elementos integrantes, formulando y caracterizando el mecanismo de las principales reacciones, al tiempo que se desarrolla el balance energético y se fundamenta la significación del proceso dentro del metabolismo como un todo.
- fundamentar el metabolismo de las biomoléculas y de los sistemas metabólicos y su aplicación en la Medicina Veterinaria y Zootecnia y la zootecnia.

De este último se deriva que un aspecto a cumplirse debería ser la aplicación en la Medicina Veterinaria y Zootecnia, aunque se enfoca solo como una fundamentación y no como la interpretación de situaciones problemáticas prácticas. En las habilidades no se da protagonismo alguno a la solución de problemas, centra la atención en caracterizar reacciones, definir y representar fórmulas o

modelos, estas últimas se incluyen en la asignatura Química Orgánica que le precede.

El sistema de evaluación no establece los parámetros a seguir para la forma organizativa docente ni tiene una clara orientación hacia la evaluación de las habilidades que lo integran.

El análisis de los resultados de los cursos del 2017-2018 en adelante refleja que los exámenes escritos en primera convocatoria no superan nunca el 40% de aprobados.

En cuanto al libro de texto, su última edición es del 2007, prácticamente es igual a la anterior (1990); en blanco y negro, los esquemas son poco atractivos, carece de fotos, contiene múltiples términos en desuso, inclusive algunos errores. Hace poca referencia a aspectos importantes que, si exige el programa para ser tratados, relacionados con las nuevas tecnologías como las numerosas aplicaciones de la biotecnología y la bioinformática en la veterinaria. El enfoque de la Bioquímica como asignatura de importancia en la solución de problemas frecuentes para el veterinario es apenas empleado y solo en algunos temas. No contiene glosario de términos ni preguntas (teóricas o de aplicación práctica) por capítulos para ejercitar el contenido.

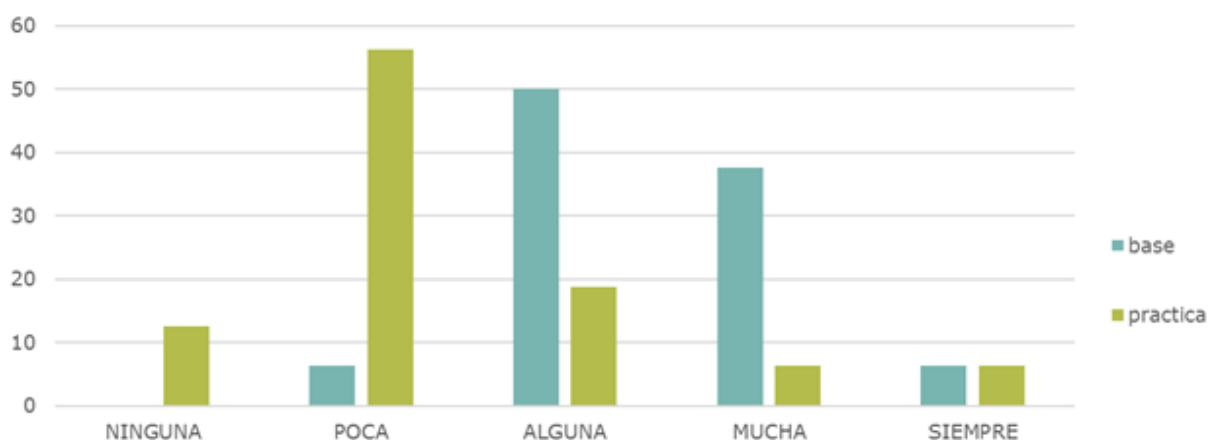
II.1.3 En cuanto al estudiante

El curso por encuentros de veterinaria recibe estudiantes muy heterogéneos teniendo en cuenta su procedencia según la enseñanza media recibida, edad y experiencia laboral de trabajo con animales de forma estatal o particular. Para matricularse no se requiere ningún tipo de prueba de ingreso lo que influye en que la mayoría comience con poca base, cada vez más hay presencia de estudiantes que no son técnicos medios en veterinaria ni cuentan con experiencia laboral suficiente de trabajo en temas relacionados con la Carrera y en algunos casos por su edad tienen poco apoyo de la enseñanza media recibida.

De manera general tienen pocas habilidades para adquirir nuevos conocimientos, se constató que el estudiante generalmente recibe y copia en su cuaderno la información de los conceptos necesarios y mantiene grabado en formatos digitales los medios de las asignaturas, sobre todo en los teléfonos celulares pero en general la motivación es poca en cuanto al estudio de los mismos.

Para valorar las expectativas de los estudiantes respecto a la importancia de la asignatura en la comprensión de otras de cursos posteriores y la aplicabilidad en la práctica veterinaria que esperan de la misma se realizó una encuesta (anexo 1) en el primer encuentro del primer periodo (Bioquímica Estructural). En este periodo prácticamente no se aplicó el sistema de situaciones problémicas debido a las dificultades de todo tipo que trajo la pandemia de COVID 19, se empleó posteriormente en la Bioquímica Metabólica; al terminar la asignatura se encuestaron nuevamente para validar la percepción sobre la propuesta didáctica utilizada así como su valoración del tratamiento de los temas con enfoque práctico en el libro de texto de la asignatura. (anexo 2)

Figura 1: Percepción inicial de los estudiantes respecto a la utilidad de la Bioquímica como asignatura básica específica y su posible utilidad en la práctica profesional del médico veterinario.



Como se observa en la figura No 1 al iniciar el curso la mayor parte de los estudiantes si tiene la expectativa de que las Bioquímicas le serán de alguna o

mucha utilidad como básicas, para entender asignaturas propias de la especialidad que posteriormente recibirán, sin embargo, más del 60% le ve ninguna o poca aplicabilidad práctica directa para el médico veterinario.

II.1.4 En cuanto a los profesores del departamento

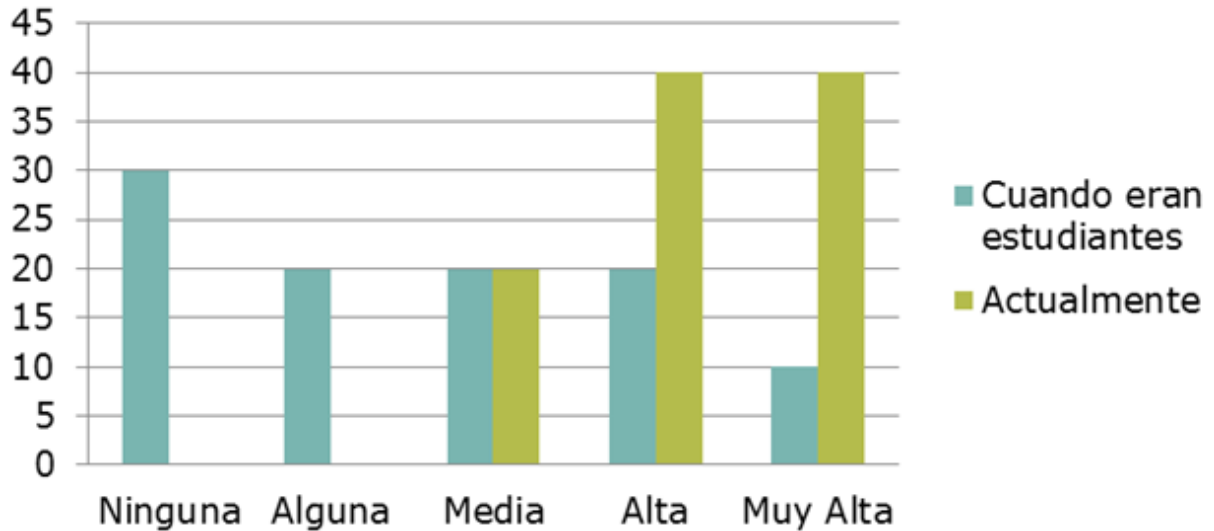
En las actas de las reuniones metodológicas y ordinarias del departamento se ha insistido en el propósito de llevar todo lo que sea posible al nivel más práctico posible, teniendo en cuenta que, aunque es un curso para trabajadores muchos no tienen formación en la enseñanza media como técnicos veterinarios y las insuficiencias encontradas en la observación de las actividades docentes. Se han tratado como dificultades la falta de motivación por los estudiantes; marcada tendencia a la reproducción de conocimientos; pasividad; poca disposición al razonamiento.

Los profesores de la disciplina Fisiología y Metabolismo intercambian frecuentemente sin embargo no se llevan a cabo todas las reuniones previstas. En las actividades científico-pedagógicas no se identificaron estudios orientados al análisis del sistema de habilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas correspondientes.

En referencia al claustro se pudo comprobar la variación del mismo de un curso a otro para impartir esta asignatura.

La figura No 2 muestra el resultado de la encuesta a los profesores del departamento de Medicina Veterinaria y Zootecnia en cuanto a la utilidad práctica de la Bioquímica para el Médico Veterinario. Se les pidió también contestar la apreciación que tenían de la misma cuando eran estudiantes. (Anexo 3)

Figura No. 2 Percepción de los profesores del departamento de Medicina Veterinaria y Zootecnia sobre la utilidad práctica de la Bioquímica en el desempeño profesional del egresado.



En cuanto a la utilidad práctica de la Bioquímica para los profesores el 80% refiere es alta o muy alta y el 20% como media, en cambio cuando se trata de como la veían cuando eran estudiantes solo el 30% la refiere como alta o muy alta.

La mayoría de estos profesores tiene la experiencia de haber trabajado en empresas o instituciones como médico veterinario, por lo que no es solo una respuesta con los conocimientos como profesor. En opinión del autor esto nos refleja como de estudiante se tiende a apreciar solo como básica con poca aplicación práctica, sin embargo, cuando se ejerce la profesión se percatan de la necesidad del conocimiento de esta ciencia.

II.2 Fundamentos y exigencias del Sistema de Situaciones Problemáticas con Enfoque Práctico

Las formas de organización son las distintas maneras en que se manifiesta externamente la relación profesor-estudiante, es decir, la confrontación del estudiante con la materia de enseñanza bajo la dirección del profesor (Labarrere y Valdivia, 1988).

La clase es la forma de organización principal de la educación, y es considerada como la célula del proceso de enseñanza-aprendizaje. En ella se presentan, íntimamente relacionados, todos los elementos de dicho proceso: objetivos, contenidos, medios y métodos, además de la relación profesor-estudiante y grupo.

La conversación heurística y la búsqueda parcial pueden utilizarse en los seminarios, las clases prácticas, la educación en el trabajo y la clase encuentro. En el primer caso se le entregará a cada equipo de estudiantes una situación real o simulada, a partir de la cual deberán desarrollar solución. Durante el proceso el profesor intervendrá para ofrecer la información necesaria de acuerdo a las demandas de información requeridas por los estudiantes.

La diferencia entre la conversación heurística y la búsqueda parcial es que, en la primera, la solución del problema se realiza en forma dialogada entre el profesor y los estudiantes; en el segundo caso los estudiantes resuelven de forma independiente una parte o todo el problema.

El método investigativo requiere la solución independiente del problema por los estudiantes, por lo que la forma de organización más apropiada para su utilización en la asignatura es la presentación y discusión de un problema. Para su realización se le entrega con antelación al grupo de estudiantes responsable la situación real o simulada para su solución. El límite entre la utilización de los métodos de exposición problémica, conversación heurística y búsqueda parcial, y los métodos explicativo-ilustrativo y reproductivo es impreciso, porque con independencia de que el empleo de cada uno dependa de determinadas especificidades de las formas de organización de la asignatura, siempre será necesario su uso combinado, de acuerdo a las exigencias de la tarea docente. La selección de los medios de enseñanza-aprendizaje tiene gran importancia en la situación clínica de enseñanza-aprendizaje desarrolladora, constituyen un reflejo concreto de la realidad objetiva en el proceso de solución de los problemas. Asimismo, son una manifestación de la unidad entre los aspectos externo e interno del método, y facilitan el tránsito entre la observación y la abstracción. ofrecer los

niveles de ayuda individual y grupal que faciliten la solución del problema planteado.

Los niveles de ayuda no pueden frenar el desarrollo intelectual de los estudiantes, al menos hasta el nivel de sus potencialidades, por tanto, deben ser diferenciados y dirigidos a:

- Descubrir la contradicción entre lo conocido y lo desconocido de la situación clínica o productiva;
- organizar los sistemas de conocimientos para la mejor comprensión e interpretación. Para esto, debe sugerirles a los alumnos la elaboración de cuadros sinópticos, esquemas lógicos, mapas conceptuales, y árboles genealógicos;
- precisar los conocimientos antecedentes que se necesitan integrar al análisis, para poder explicar el problema;
- escuchar todos los puntos de vista y opiniones de los estudiantes, partiendo del presupuesto de que un mismo problema puede tener diferentes formas de solución y que el pensamiento colectivo es más rico que el individual;
- controlar la participación de los estudiantes en la solución del problema lo que le permitirá evaluar el nivel de desarrollo que va alcanzando cada uno; aunque después, en la discusión colectiva el estudiante profundice, modifique o actualice su conclusión individual;
- garantizar el ascenso gradual en el nivel de complejidad de la solución del problema de los procesos lógicos necesarios para su solución. Para esto el profesor debe propiciar la confrontación de ideas a través de interrogantes como: ¿por qué?, ¿para qué?, ¿a qué se debe qué?, ¿y si se presentara de esta manera?, ¿y si la exploración revelara tal hallazgo?, ¿cómo sería si?, ¿a qué se debe tal diferencia?, ¿cuál sería la utilidad de un examen complementario determinado? También puede exigir al estudiante la verificación de postulados teóricos en la práctica, analizar diferentes teorías

y puntos de vista sobre un problema en que el estudiante pueda refutar, modificar o enriquecer lo aprendido.

Durante la acción generalizadora de ejecución, el profesor debe prestar especial atención a la disciplina del grupo y al mantenimiento sostenido de la motivación de los estudiantes en la solución del problema. Para ello se sugiere:

- Resaltar la importancia, significación social y práctica del problema; se puede apoyar en la pregunta ¿para qué?;
- estimular constantemente el trabajo de los estudiantes, elevando su autoestima y convenciéndolos, de que sí pueden solucionar el problema;
- estimular la búsqueda de lo desconocido mediante la pregunta ¿y si?;
- potenciar la vinculación de la teoría con la práctica, como vía esencial para que el estudiante corrobore los conocimientos que ha recibido durante el desarrollo de la asignatura y encuentre fundamentos teóricos;
- presentar a los estudiantes anécdotas sobre situaciones problemáticas interesantes de las experiencias del profesor u otros integrantes del colectivo docente relacionadas con el contenido del problema planteado;
- realizar conclusiones parciales para retroalimentar la marcha del proceso y corregir o modificar en caso de que fuera necesario;
- tener en cuenta las principales situaciones que pudieran presentarse en la práctica tanto en la clínica como desde el punto de vista zootécnico según el tema en cuestión que se esté abordando y teniendo en cuenta la variedad de especies que atiende el veterinario;
- tener en cuenta también la relación de la solución al problema con otras asignaturas precedentes o que recibirán en próximos periodos.

Para valorar los resultados de la metodología propuesta y su contribución al perfeccionamiento de la dirección del aprendizaje para el desarrollo de la habilidad solucionar problemas clínicos y de la producción , se sugiere el auxilio de métodos y técnicas que le permitan al profesor obtener información acerca del

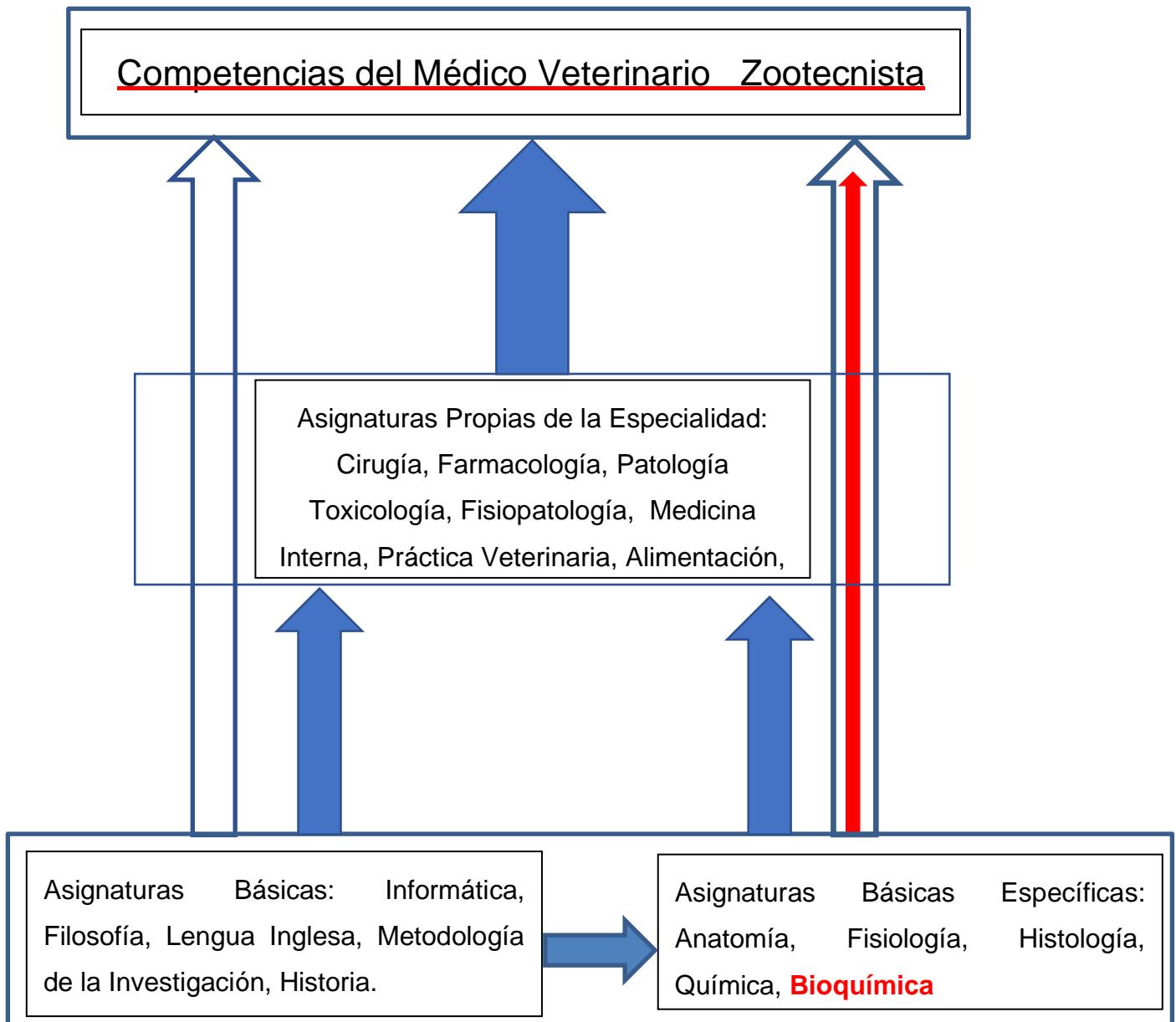
cumplimiento del objetivo propuesto, condiciones para cumplir con el desarrollo de la habilidad, posibilidades de los estudiantes para la realización de las tareas propuestas y nivel de satisfacción de estos.

Entre los métodos y técnicas se proponen:

- Autoevaluación del profesor acerca del producto de su actividad, para la cual se le sugieren las siguientes interrogantes: ¿las tareas docentes que se les proponen a los estudiantes contribuyen al desarrollo de la habilidad?; ¿se logró la implicación consciente de los estudiantes en la solución de las tareas planteadas?; ¿favorecieron las tareas docentes el ordenamiento, la clasificación, la jerarquización, la integración, la vinculación de lo conocido con lo nuevo por conocer, la confrontación de ideas, la integración y la generalización de los contenidos?; ¿los métodos y los medios de enseñanza-aprendizaje seleccionados fueron eficientes y suficientes para contribuir a la sistematización de los contenidos? ; ¿las respuestas de los estudiantes evidenciaron el enriquecimiento y el ascenso a niveles superiores de asimilación de los contenidos?
- Revisión de los registros de sistematización de los estudiantes.

Entrevista a los estudiantes para indagar sobre los niveles de satisfacción que poseen con esta forma de dirigir el aprendizaje.

Mapa conceptual sobre la influencia de la Propuesta



Para la realización de los Procedimientos metodológicos se utilizó la siguiente metodología:

1. Determinación de los antecedentes que poseen los estudiantes en relación con la utilidad práctica de la Bioquímica para el médico veterinario
2. Precisar los procedimientos clínicos y de la producción que requieren del desarrollo de la habilidad solucionar problemas con interpretación bioquímica.
3. Identificar cuales problemas profesionales tiene potencialidades para llegar a ser resueltos a partir del desarrollo de la habilidad solucionar problemas con los contenidos bioquímicos.
4. Diseñar un material de apoyo basado en problemas docentes que permitan desarrollar la habilidad solucionar problemas prácticos clínicos y de la producción empleando los contenidos de la Bioquímica.

II.3. Material de apoyo

Tema 1 Estructura y Metabolismo de los Glúcidos

1. Las frutas son buena fuente energética para la nutrición animal y humana. Muchas cuando están verdes contienen alto contenido de almidón (plátano, mango, guayaba). Mientras maduran, aun cosechadas, incrementa paulatinamente el sabor dulce de las mismas. ¿Por qué sucede esto si el almidón no es dulce al paladar? Tenga en cuenta lo estudiado sobre la estructura de los polisacáridos.
2. La miel de abejas es un producto natural con valores nutricionales y medicinales, siendo además un renglón de entrada de divisas. Sancti Spíritus es una de las mayores productoras y por tanto debe vigilar adecuadamente la calidad de la misma.
Tiene un alto contenido de monosacáridos como la glucosa y la fructosa libres. Es posible adulterarla con agua y azúcar común (sacarosa) lo que se puede detectar por múltiples pruebas como es caracterizar la concentración de azúcares reductores, que disminuye. Si la sacarosa está constituida a su vez

- por glucosa y fructosa por que se modifica el poder reductor cuando se sustituyen estas por ella. Explique.
3. La glucosa es la principal fuente energética para la mayoría de los tejidos animales. La celulosa y el almidón son polisacáridos constituidos únicamente por miles de glucosas unidas por enlaces glucosídicos. Sin embargo, un cerdo al consumir estos en su alimentación, por ejemplo a través de la harina de maíz, recibe el aporte energético solo del almidón.
 - a) ¿Cuál es la causa de que la celulosa no aporte energía al cerdo y el almidón sí?
 - b) ¿Significa esto que la celulosa no es importante para el cerdo?
 - c) Refiérase a animales capaces de aprovechar la celulosa desde el punto de vista energético. Explique brevemente.
 4. La diabetes mellitus se caracteriza por elevados niveles de glicemia lo que provoca a mediano o largo plazo retinopatías, anomalías renales, deficiencias inmunológicas, entre otras complicaciones. Al igual que en los humanos en los animales también incrementa su frecuencia, sobre todo en los de compañía, por la influencia de los hábitos nutricionales de sus dueños. En el debut de la enfermedad se produce una disminución del peso corporal sin embargo los niveles de glucosa en sangre son muy altos, ¿Cómo explica usted esta aparente paradoja? Refiérase brevemente a la conducta a seguir.
 5. Las fermentaciones láctica y alcohólica están muy industrializadas por su importancia económica, nutricional y para la salud, aunque también son muy empleadas a menor escala. Sobre estas responda:
 - a) ¿Qué vía metabólica de la degradación de los glúcidos incluyen ambas?
 - b) ¿Por qué en la fermentación alcohólica no debe cerrarse herméticamente el fermentador y en la láctica sí?
 - c) Refiérase a ejemplos de empleos de estos tipos de fermentación.
 6. El ensilaje constituye una alternativa eficaz en la conservación de los pastos para luego utilizarlos en la estación de seca. La materia vegetal se encierra en bolsas, silos, huecos, etc. El proceso en esencia es una fermentación láctica a partir de algunos glúcidos presentes o que se adicionan

intencionalmente. El conservante es el ácido generado, que evita la proliferación de microorganismos patógenos o que degraden el material totalmente. Para su producción exitosa es un requisito imprescindible apretar bien el forraje y cerrar herméticamente evitando al máximo los espacios con aire.

- a) Al inicio del proceso hay un incremento de la temperatura. ¿Cuál es la causa?
- b) Si aumenta demasiado la temperatura se afecta el proceso. ¿Cómo explicar esto?
- c) ¿Por qué es imprescindible cerrar herméticamente y evitar los espacios con aire?

Tema 2 Estructura y Metabolismo de los lípidos

1. Las vitaminas C y E son poderosos antioxidantes que los animales pueden obtener de diversas fuentes o producirlas según sea el caso específico. Las fuentes más ricas en estas son de origen vegetal, cuyos aceites suelen contener cantidades apreciables de vitamina E pero no de la C. ¿Por qué?
2. Sobre los lípidos en los animales responda:
 - a) Teniendo en cuenta las generalidades del proceso de lipogénesis argumente la siguiente afirmación:

“Los cerdos alimentados con gran proporción de maíz producen una grasa más líquida que aquellos criados con alimento variado, incluyendo restos de mataderos de bovinos.”
 - b) La grasa procedente de cerdos criados con maíz suele enranciarse más rápido que la obtenida de animales con alimentación variada. ¿Por qué?

Tema 3 Los minerales y las hormonas en el metabolismo animal

1. Identifique las deficiencias minerales que provocan cada uno de los siguientes estados carenciales. Proponga una posible fuente nutricional para reponerlos.
 - a) Deshidratación, pica, mordisqueo de objetos.
 - b) Osteomalacia
 - c) Anemia megaloblástica

2. Los cerdos criados en sistemas estabulados aun bien alimentados con piensos con cantidades suficientes en todos los minerales pueden desarrollar anemia microcítica hipocrómica si el veterinario no aplica un tratamiento preventivo específico. ¿Qué mineral contiene este tratamiento? ¿Cuál es la causa de esta deficiencia si se alimentan con todos los nutrientes?
3. En ocasiones en el ganado (bovino, caprino y ovino) así como en otros animales nacen con una prominencia o aumento de tamaño en la parte anterior e inferior del cuello por deficiencia de un mineral. Se afecta la respiración, el paso de los alimentos y produce pérdida del apetito. Se asocia también con escaso desarrollo fetal, puede conducir al aborto. Esta enfermedad es particularmente común en algunas regiones montañosas o alejadas de las costas.
 - a) ¿Cuál es la condición a la que hace referencia?
 - b) ¿Cuál es el mineral deficiente? Explique brevemente su función.
 - c) ¿Por qué cree usted es una condición que aparece con una frecuencia mucho más alta en algunas regiones?
4. Al haber una deficiencia congénita de una enzima en las hienas moteadas, todos los fetos femeninos se ven afectados por niveles anormalmente altos de una hormona, desarrollan un pseudohermafroditismo que a veces hace difícil determinar si se trata de una hembra o un macho, peculiaridades que complican el apareamiento en cautividad. La complejidad del parto es alta pues los labios están casi fusionados quedando un espacio muy pequeño, suele ocurrir desgarramiento del clítoris, por tanto es alta la mortalidad para la madre y los cachorros.

Teniendo en cuenta la situación presentada responda:

- a) ¿Cuál debe ser la hormona que tienen aumentada las hembras?
Explique
- b) ¿Cómo espera sea el tamaño de la hembra respecto al macho comparándola con otras especies de carnívoros? Explique
- c) ¿Cómo debe ser la agresividad de estas hembras?

5. La práctica de castrar perros, gatos, toros, verracos, etc. produce por supuesto esterilidad pues en los testículos ocurre la espermatogénesis. Sin embargo esta no es la única consecuencia porque además es notable la disminución de la libido, el aumento de peso y cambio de conducta de manera general. ¿Cuál es la causa de estos efectos asociados? Explique brevemente
6. Con frecuencia los veterinarios emplean inyecciones de oxitocina a cerdas, vacas y otras en el momento del parto. ¿Qué basamento científico tiene esta práctica?
7. El Bengest es un fármaco producido por LABIOFAM que se emplea previo a la inseminación artificial a tiempo fijo. El principio activo fundamental es un derivado del estradiol disuelto en una base de aceite. Sobre este responda:
 - a) ¿Cuál debe ser el efecto de la administración de este producto en las vacas?
 - b) ¿Por qué lo disuelven en una base de aceite?

Tema 4 Bioquímica Especializada

1. Analice la siguiente situación clínica:

“La cetosis es una enfermedad metabólica que ocurre principalmente durante la lactancia temprana en las vacas dedicadas a la producción de leche cuando las demandas energéticas exceden el consumo dietario de carbohidratos. Se caracteriza por pérdida de peso, disminución de la producción de leche, en algunos casos signos de deterioro neurológico y sobre todo elevados niveles de cuerpos cetónicos en tejidos y fluidos corporales.”

¿Por qué el deficiente consumo de carbohidratos conduce a un estado de cetosis?
2. El pasto envejecido puede afectar la nutrición de los rumiantes, se limita la disponibilidad de proteínas y carbohidratos, reduciendo el consumo voluntario. ¿Cuál es la principal transformación de los carbohidratos de la pared celular responsable de este efecto? Explique brevemente.
3. Los rumiantes como todos los animales se caracterizan por un metabolismo muy activo, donde participan grandes cantidades de vitaminas; sin embargo

son escasas las situaciones donde se requieren el suplemento adicional de vitaminas del complejo B y K, ¿por qué?

4. La siguiente tabla muestra los rangos de glicemia para diferentes especies:

	Equino	Bovino	Ovino	Porcino	Canino
Glucosa(mg/100mL)	75-115	45-75	50-80	85-100	65-118

Responda:

¿Por qué los rangos de los bovinos y ovinos están por debajo del resto de las especies mostradas?

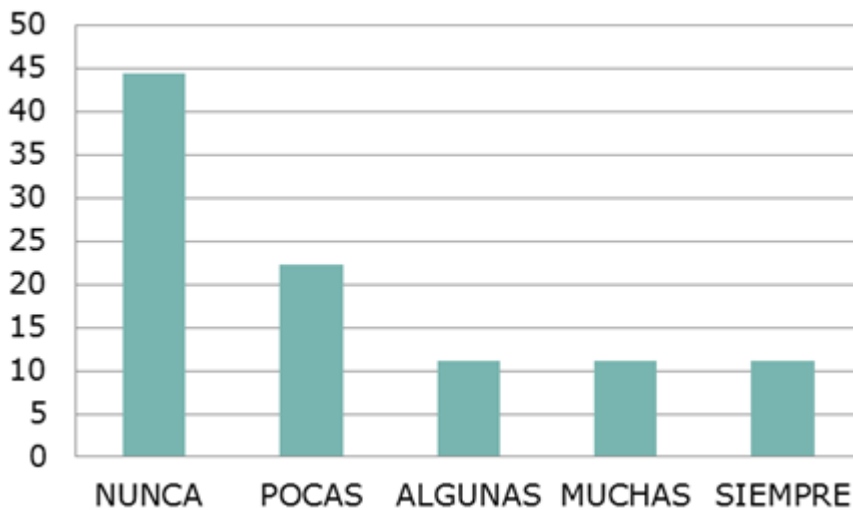
5. El nitrógeno es muy abundante en el aire aunque relativamente escaso en la corteza terrestre. A los animales llega principalmente a través del consumo de las proteínas de las plantas o del consumo de otros animales (carnívoros, omnívoros). Para reforzar el contenido de nitrógeno en la alimentación se puede utilizar la urea, molécula que contiene dos grupos aminos en su estructura aunque esto es solo posible en los rumiantes. ¿Por qué?
6. Teniendo en cuenta que las grasas de origen vegetal suelen ser líquidas(aceites) y que sus ácidos grasos pueden incorporarse a la lipogénesis animal cómo se explica que los rumiantes que son animales herbívoros tengan una grasa corporal tan sólida(cebo).
7. El esfuerzo muscular de alta intensidad que realizan los caballos en carreras cortas transcurre esencialmente en anaerobiosis. Por esta razón se venden algunos suplementos cuyo componente esencial es la creatina, como energizante y cardiotónico. ¿Cuál es el fundamento teórico de esta práctica y que efecto negativo podría traer al animal?

8. Explique por qué un ternero que perdió su madre en el parto y se alimenta con leche de vacas de más de un mes de ordeño puede tener inicialmente deficiencias inmunológicas, dificultad en la visión y retardo del crecimiento.

II.4 Impacto y validación del sistema de situaciones problemáticas

Sobre las veces que el estudiante percibió aplicación práctica en el libro de texto de Bioquímica la mayor proporción escogió nunca (45%); un 22,22% y 11,11% que en pocos o algunos temas respectivamente. Las opciones de muchas veces o siempre las percibió solo el 22,22% (11,11% cada uno). De esto se puede inferir que la mayoría de los estudiantes no catalogan al texto con contenido de aplicación práctica. (Figura 3)

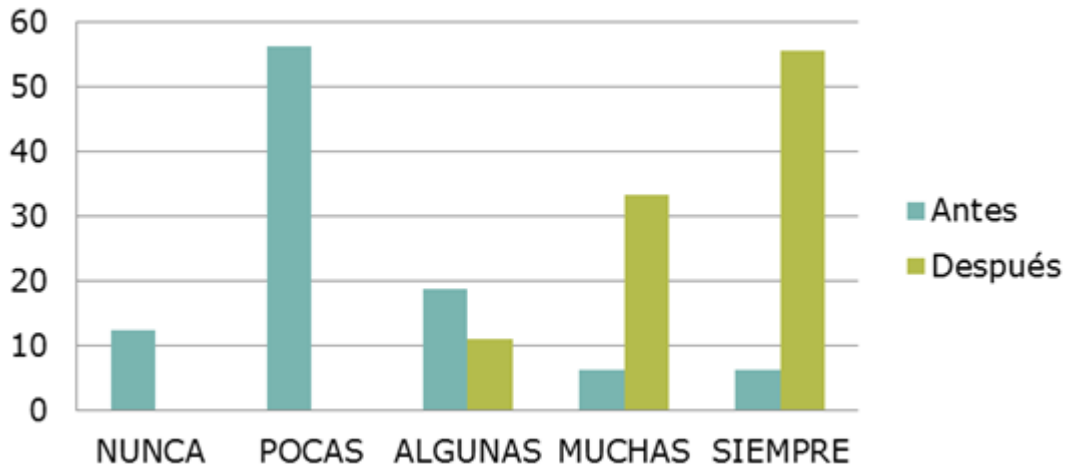
Figura 3: Valoración por parte de los estudiantes del aporte o utilidad a la práctica veterinaria de los diferentes temas tratados en el libro de texto de Bioquímica.



La figura No 4, muestra una comparación entre la aplicabilidad que perciben los estudiantes de la Bioquímica antes de utilizar el sistema de situaciones problemáticas y después de emplearlo. Se observa un incremento de cero hasta 55,55% en los respondieron que en todos los encuentros percibieron el carácter práctico de la

misma(siempre) y llegaron a cero las opciones “nunca” o “pocas veces”, que en el diagnóstico inicial alcanzaron el 67.75% de conjunto.

Figura 4 Percepción por parte de los estudiantes del carácter práctico de la Bioquímica antes y después de recibir la asignatura empleando el sistema de situaciones clínicas y zootécnicas a solucionar.



La comprobación de la pertinencia y efectividad del material de apoyo para el desarrollo de habilidades en la solución de problemas prácticos en el contenido de la Bioquímica se llevó a cabo mediante la aplicación del método de criterio de experto.

Procesamiento del criterio de expertos:

En el anexo 4 aparecen los aspectos que se tuvieron en cuenta para la selección de los expertos, los que emitieron sus criterios en cuanto al material de apoyo para el desarrollo de habilidades en la solución de problemas prácticos en el contenido de la Bioquímica que se propone y permitió definir las direcciones de trabajo de esta en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura.

Para la muestra de expertos se tuvo en cuenta al personal de experiencia pedagógica en la educación médica veterinaria y en otras carreras de la educación superior. En la selección también se consideró la categoría docente, maestría en educación médica o en ciencias de la educación, o grado científico en Ciencias Pedagógicas. Cumpliendo con los requisitos expresados, la calificación de los 15

seleccionados se distribuye de la siguiente forma; 1 doctor, 12 másteres en ciencias, en cuanto a categoría docente 6 son profesores auxiliares, 7 profesores asistentes y 2 instructores.

De los 15 encuestados se seleccionaron 14 expertos para emitir sus criterios acerca de la metodología que se propone; debido a que obtuvieron un nivel de competencia entre medio y alto ($0,5 < K < 0,8$ or $0,8 < K < 1,0$). Esta decisión fue tomada por el investigador, ya que al resultar alto el coeficiente de competencia promedio de todos los posibles expertos, se analizó la posibilidad de utilizar también a los de competencia media, por lo que sólo un encuestado no cumplió los requisitos. (Anexo 5).

A los seleccionados se les facilitó un documento con los resultados esenciales de la investigación, se les presentó en detalles la metodología propuesta y se les aplicó una encuesta con los elementos a evaluar (anexo 6).

Los resultados obtenidos en la tabulación de la encuesta se presentan en el anexo 7.

Al analizar cada una de las variables se obtiene que el 92,85 % (13) de los expertos valoran entre muy adecuada y bastante adecuadas las exigencias didácticas a tener en cuenta para la instrumentación del material de apoyo en el contenido de la Bioquímica; sus criterios se fundamentan en que para lograr la calidad del proceso, se deben utilizar las mejores variantes en cuanto a su organización, y los requerimientos didácticos que deriven en los mejores resultados académicos en los estudiantes.

El 100 % de los seleccionados, plantean que la estructura del material de apoyo articula cada una de sus acciones, y favorece que el estudiante logre aplicar los contenidos en la solución de problemas clínicos y zootécnicos, lo que indiscutiblemente conduce al desarrollo de la habilidad solucionar problemas clínicos y de la producción

Las orientaciones concebidas en cada una de las etapas del material de apoyo en el contenido de la Bioquímica, tienen una adecuada relación de consecutividad

didáctica, y una distinción de sus objetivos muy favorable para orientar al profesor hacia la ejecución de un proceso de enseñanza-aprendizaje con la participación consciente de los estudiantes.

Los expertos le conceden gran importancia a la utilización de los problemas clínicos y productivos como recurso didáctico esencial para el desarrollo de la habilidad solucionar problemas prácticos.

Valoran que está muy bien enfocado metodológicamente las actividades del material de apoyo en el contenido de la Bioquímica, la correspondencia existente entre la elaboración de conceptos, los procedimientos y las vías de aplicación; ya que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Bioquímica para la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia se debe partir siempre que se pueda de la necesidad de solucionar un problema práctico, y para que el estudiante lo resuelva eficientemente necesita una guía metodológica dada por la inserción didáctica de las invariantes funcionales de la habilidad solucionar problemas prácticos.

En cuanto a la calidad de los problemas que se enfocan, los 14 encuestados plantearon que el estudiante, para solucionar un problema clínico o de la producción en los animales, tiene que tener dominio suficiente del contenido, que le permita desarrollar el pensamiento.

Los problemas prácticos son variados y posibilitan el desarrollo y trabajo con contenidos de las diferentes asignaturas; así como son actualizados y sustentados sobre una base científica. El lenguaje utilizado es claro y preciso, lo que garantiza que el estudiante haga una correcta interpretación de la lectura de su enunciado.

En cuanto a los indicadores para determinar en la práctica pedagógica el desarrollo de la habilidad solucionar problemas en los estudiantes, la totalidad de los expertos los ubican en niveles adecuados y muy adecuados.

De manera general los expertos le confieren un gran valor al material de apoyo en el contenido de la asignatura propuesto, dando su criterio a favor de que las acciones de trabajo descritos en él, ofrece una notable contribución al desarrollo

de la habilidad solucionar problemas prácticos relacionados con la Bioquímica de la educación médica veterinaria.

Lo anterior se fundamenta por el hecho de que a partir de la solución de problemas prácticos los estudiantes debaten conceptos, procedimientos, integran conocimientos, desarrollan su independencia cognoscitiva, se motivan por la búsqueda de nuevas vías de solución, desarrollan el pensamiento lógico, y la comunicación estudiante-profesor y estudiante-estudiante.

Los 14 encuestados dieron sus criterios a favor de la aplicación del material de apoyo propuesto en otras universidades donde se imparta la carrera MVZ, lo que permitirá constatar su efectividad generalizada.

En el anexo 7 aparece la tabla que permitió obtener el grado de adecuación de los elementos del material de apoyo y los indicadores, según la opinión de los expertos consultados.

Los criterios de los expertos relacionados con las posibilidades de aplicación de la del material de apoyo coinciden en plantear lo siguiente:

- Los procedimientos metodológicos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura favorecen el desarrollo de la habilidad solucionar problemas clínicos y de la producción en los estudiantes.
- Se estimula la búsqueda independiente del conocimiento por el estudiante y a su aplicación práctica en la solución de problemas prácticos.
- En cuanto a los indicadores para determinar en la práctica educativa el desarrollo de la habilidad solucionar problemas en los estudiantes, la totalidad de los expertos los ubican en adecuados y muy adecuados
- La variabilidad de los problemas planteados contribuye al desarrollo de toda la asignatura y de otras afines.
- La propuesta para desarrollar la habilidad solucionar problemas en los estudiantes a partir de la aplicación de un procedimiento heurístico general con invariantes funcionales, resulta eficaz para el proceso de enseñanza-

aprendizaje de la asignatura Bioquímica para la carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia.

CONCLUSIONES

1. El desarrollo de las habilidades en la asignatura Bioquímica responde a las regularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas básicas específicas con un sistema de habilidades intelectuales amplio que prácticamente excluye la habilidad solucionar problemas prácticos, imprescindible para la actividad profesional con bases científicas del médico veterinario zootecnista, fundamentalmente en el área clínica y la producción de alimentos.
2. El diagnóstico del estado inicial del aprendizaje del contenido de la Bioquímica en Medicina Veterinaria y Zootecnia reveló que se presentan insuficiencias en el enfoque práctico del contenido en el libro de texto de la asignatura y los estudiantes manifiestan desconocimiento del aporte que la misma puede significar en su desempeño profesional.
3. El material de apoyo para el desarrollo de la habilidad solucionar problemas prácticos en la asignatura Bioquímica sigue los objetivos del programa, principalmente con enfoque problémico hacia el área clínica y zootecnista de actuación del veterinario, permitiendo a su vez a los estudiantes transitar con éxito la asimilación del contenido al percibir explícitamente su aplicabilidad profesional.
4. La evaluación del empleo del material de apoyo para el desarrollo de la habilidad solucionar problemas prácticos permitió valorar positivamente el criterio de la aplicabilidad práctica de la asignatura en el desempeño profesional del veterinario.

RECOMENDACIONES

- Continuar enriqueciendo el material con la inclusión de nuevas situaciones problemáticas actualizando su aplicabilidad.
- Propiciar investigaciones científicas para el desarrollo de otras habilidades desde la Bioquímica.

BIBLIOGRAFÍA

- Addine, F., Recarey, S., Fuxa, M., & Fernández, S. (2020). *Didáctica: teoría y práctica*. Editorial Pueblo y Educación.
- Arroyo, M., Benito, O. C., Castellano, M. J. F., Pérez, M. M. L., de la Mata, I., Navarro, M., ... & Torralba, A. S. (2022). TIC en el laboratorio: cómo enseñar Bioquímica en tiempos de la COVID-19. In Jornada «Aprendizaje Eficaz con TIC en la UCM» (pp. 689-697). Universidad Complutense de Madrid.
- Avendaño, R. M. (1989). *Sabes enseñar a clasificar y comparar*. Editorial Pueblo y Educación, Cuba
- Azcuy Lorenz, L. M., Nápoles Crespo, E., Infantes Quiles, L., Rivero Rivero, M., & Ramírez Varona, R. (2004). Algunas consideraciones teóricas acerca de la Enseñanza Problémica. *Humanidades Médicas*, 4(1)
- Bacerio, J.O.G., Quincoses, U.L.R., & Barrios, A.F. (2014). Enseñanza de la Bioquímica para las carreras de Biología y Microbiología de la Facultad de Biología, Universidad de La Habana, en el plan de estudio D. *Revista Cubana de Ciencias Biológicas*, 3(1).
- Báez, A. A. L., Franco, G. P., Pisco, K. P., & Castro, F. G. (2020). Sistema de actividades para la orientación del estudio independiente en la asignatura de bioquímica para la carrera de licenciatura en enfermería.: artículo de investigación. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada "YACHASUN"*, 4(6), 2697-3456.
- Bastos, M. P. D. (2020). Enseñanza de la Bioquímica una "forma creativa, y contextualizada", en el programa de Entrenamiento Deportivo a través de proyectos pedagógicos, en la Fundación Universitaria del Área Andina. *Documentos de trabajo Areandina*, (2).
- Beltrán-Pellicer, P, & Martínez-Juste, S (2021). La resolución de problemas, mucho más que un slogan. *Entorno Abierto*, 42, 13-16.
- Blanco, G. S., Roque, E., Hernández, R. O., & Lamazares, M. C. (2007). Evolución de la formación del profesional en medicina veterinaria encuba. *Revista de Salud Animal*, 29(3), 141-145.

- Borda Buitrago, A. D. (2022). Desarrollo de la competencia argumentativa y la construcción de conceptos bioquímicos, a partir de un programa guía de actividades en el marco del código genético.
- Bravo Hernández, P.& Santos Smith K. (2017). Propuesta para el diseño de una guía didáctica en la disciplina Bioquímica. *Educación Médica*, 18(1): 49-55
- Brito, H. (1989). Hábitos, habilidades y capacidades. *Revista Varona*.13.
- Cabezas, M. P., Caballero, A. G., Mitre, P. I., Dubova, V., Bernabé, J. B., & Bolea, J. F. (2015). Una experiencia docente internacional para la elaboración de material docente práctico sobre la Farmacología. In XIII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria: nuevas estrategias organizativas y metodológicas en la formación universitaria para responder a la necesidad de adaptación y cambio (pp. 2121-2135). Instituto de Ciencias de la Educación.
- Carbajal, C. Ñ. (2020). Una nueva forma de aprender bioquímica: metodología del caso. *Educación médica*, 21(1), 40-44.
- Carrillo, O., Díaz-Brito, J., & García, J. D. (2021). Historia de la Bioquímica en Cuba: predecesores y etapas iniciales de la formación de bioquímicos. *Revista Cubana de Ciencias Biológicas*, 9(2), 1-7.
- Cedeño, C.C.R., Puga, S.E.C. & Zambrano, R. M.C. (2017). Métodos problémicos e independencia cognoscitiva. *Roca: Revista Científico -Educativa de la provincia Granma*, 13(2): 93-108.
- Cepeda, R. R., & Parra, M. J. C. (2021). Sars CoV2, una experiencia de la bioquímica en contexto para la enseñanza de conceptos asociados a las proteínas. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(67).
- Cepero, A., Castillo, M. (2018). Dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Bioquímica Médica. *Edumed Holguín 2018*
- Chacón Peña, C. W. (2011). El libro electrónico como estrategia para el aprendizaje de la bioquímica. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Contreras-Rodríguez (2022). Desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de medicina a través del aprendizaje basado en problemas. *Rev. Med. UAS*; 12, (2).
- Danilov, M. A., & Skatkin, M. N. (1985). *Didáctica de la universidad media*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

- Díaz, A. L., Moreno, M. J. G., & Piqueras, C. C. (2020). Youtube como recurso didáctico en la Universidad. *EDMETIC*, 9(2), 159-180.
- Doll Castillo, I., & Parra Vásquez, C. (2021). Impacto del desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en la comprensión lectora de estudiantes de enseñanza básica. *Nueva revista del Pacífico*, (75), 158-180.
- Domínguez, J., Velasco, E., Sánchez, E., & Montoya, J. (2011). Procedimiento didáctico para desarrollar la capacidad creativa de los estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 12(12), 1-8.
- Duvia, D. A., Katerine, F. M., Madelin, R. M., Eva, L. H., & Ileana, D. A. (2020, January). Diseño metodológico para la confección de un folleto complementario sobre enfermedades moleculares. In *Morfovirtual*.
- Elias-Sierra R, Bordelois-Abdo MS, Choo-Ubals T, Batista-Cuenca M. (2020) El desarrollo de la habilidad solucionar problemas de salud de carácter urgente en estudiantes de la carrera de Medicina. *Rev Inf Cient [en línea]*. 99(5):468-477. Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/2972>
- Fernández, J. M. (2002). Algunas consideraciones para la utilización de las ideas previas en la enseñanza de las ciencias morfológicas veterinarias. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(3), 141-152.
- Fernández-Terra, Z. M., & García-González, M. C. (2018). Tareas integradoras interdisciplinarias desde la Química Básica y Orgánica en la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. *Revista Cubana de Química*, 30(2), 289-298.
- Fleitas, Juan M., Raúl Alberto, C. C., Mailen Mariela, L. C., Madelín, R. M., & Yuramis Irma, R. M. (2021). Software entrena tu mente en metabolismo y nutrición módulo 1 respiración celular. In *cibaman*.
- Flores Alés, A. J., Antúnez Sánchez, G., Ramírez Sánchez, W., & Rodríguez Valera, Y. (2007). La educación a distancia y online en las ciencias veterinarias desde el Aula Virtual Veterinaria. *REDVET*.
- Gamboa M. R. (2020). Propuesta didáctica en un sistema de clases en Atención Integral a la Familia II con carácter problémico. *EdumedHolguín 2020. IX Jornada Científica de la SOCECS*.

- Garcês, B. P., de Oliveira Santos, K., & de Oliveira, C. A. (2018). Aprendizagem baseada em projetos no ensino de bioquímica metabólica. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 13(esp 1), 526.
- Garzón Fernández, R., Ortega Recalde, O., Ondo Méndez, A., del Riesgo Prendes, L., Castillo Rivera, F., Pinzón-Daza, M. L., & Salamanca Matta, A. L. (2017). Recursos para la enseñanza-aprendizaje de temas complejos de Bioquímica en la Educación médica. *Revista Educación Médica Superior*, 31(3), 31-44.
- Gavilanes T.I. & Bahr V.P. (2007). Estrategias metodológicas para el aprendizaje significativo de Bioquímica Médica. *C.C.M de Holguín*, 11(4).
- Ginoris, Q. O., Addine, F., & Turcaz, J. (2006). Curso de Didáctica General. Material Básico. Maestría en Educación. La Habana: Instituto Pedagógico Latinoamericano y del Caribe, 26-33
- Giraudy, G. I., Meléndez, J. L., & Valebona, M. E. G. (2009). Mapas conceptuales y esquemas lógicos en la enseñanza de la Bioquímica en la carrera de Medicina Veterinaria. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 10(6), 1-8.
- Guanche Martínez, A. S. (2021). Algunos aportes de los pedagogos cubanos a la teoría de la enseñanza problémica. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 11(2).
- Gutiérrez, W. J. R., & Jala, A. A. T. (2020). Caracterización de las habilidades investigativas en la producción de trabajos académicos. *Stodium Veritatis*, 18(24), 153-169.
- Hecht-López, P., & Larrazábal-Miranda, A. (2018). Uso de nuevos recursos tecnológicos en la docencia de un curso de anatomía con orientación clínica para estudiantes de medicina. *International journal of morphology*, 36(3), 821-828.
- Hernández, F. M., López, E. R., & Medina, J. A. (2021). La Educación Veterinaria en Cuba. El actual Plan E Veterinary Education in Cuba. The current Plan E. *Anuario Ciencia en la UNAH*, 19(1).
- Herráez Sánchez, Á. (2018). Biomodel: 20 años construyendo y compartiendo bioquímica interactiva.
- Horta Castro, Z., Pérez Bejerano, M., & Rodríguez Jiménez, A. (2019). Las habilidades intelectuales en la formación de profesionales de la sociedad del conocimiento. *Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*, (julio).

- Labarrere Reyes, G. (1988) Pedagogía. /Guillermina Labarrere Reyes, Gladys E. Valdivia Pairol. Pueblo y Educación, 272.
- León, A. V. D., Arévalo, M. N., & Mendoza, L. L. (2012). La comprensión lectora en inglés en la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, 13(4), 1-13.
- López González, M. C. (2020). Implementación de videos polimedia de bioquímica en el Curso de Biología Molecular y Celular de la Facultad de Veterinaria.
- López Padrón, A., Castañeda Hevia, Á. E., & Mengual Andrés, S. (2010). Uso de entrenadores digitales para el desarrollo de habilidades intelectuales específicas en Anatomía Patológica Veterinaria.
- Marin, A. C. (2017). Un diagnóstico de aprendizaje en la enseñanza de la Anatomía Humana. Retos y perspectivas. Gaceta Médica Espirituana, 6(1), 8.
- Martínez Llantada, M. (1997). La enseñanza problémica de la Filosofía Marxista Leninista. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 90-206.
- Martínez Llantada, M. (1997). La enseñanza problémica en la Filosofía. Ed. Ciencias Sociales.
- Martínez, J. L. M., Hernández, N. B., Díaz, G. D., Mendoza, L. B., Hernández, T. G., Sánchez, C. Á., ... & Pimentel, C. L. (2017). El modelo Pollo como método alternativo y viable en el Laboratorio de Cirugía Experimental Universidad Médica Villa Clara. Cuba. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, 18(12), 1-16.
- Martínez Llantada, M. & Mujica, D. J. L. H. (2020). La enseñanza problémica y el desarrollo de la creatividad. La creatividad en la educación, 93.
- Mego Cervera, H. R., & Saldaña Arévalo, J. (2021). Las habilidades cognitivas y desarrollo de competencias oral y comprensiva: una revisión bibliográfica. Conrado, 17(78), 189-193.
- Millones, T., & Sofía, L (2022). Desarrollo de habilidades blandas en estudiantes. una revisión sistematizada. CIEG, Revista arbitrada del centro de investigación y estudios gerenciales, 54(2), 12-22.
- Miló-Valdés CA, Pando-Hernández EY, Díaz-Alfonso H, Bravo-Malagón Y. (2020) Material de apoyo a la docencia sobre valores de referencia de los exámenes de

- laboratorio clínico. Univ Méd Pinareña. 16(2):e418. Disponible en: <http://www.revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/418>
- Mora Alcoser, L. S. (2019). Manual de bioseguridad para los laboratorios clínicos de Docencia, Bioquímica y Toxicología. Universidad Nacional de Chimborazo (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Chimborazo, 2019).
- Mosquera, L. M. F., & Gómez, M. R. B. (2020). El desarrollo de habilidades científico investigativas generalizadoras mediante el estudio de casos. *Didasc@ lia: Didáctica y Educación*, 11(4), 214-227.
- Muñoz, A., I. R. (2021). Valoración de la tableta digital según el tipo de docencia on-line en Veterinaria. *CIVINEDU* 2021,31.
- Padrón, A. L. (2006). La enseñanza de la Patología Veterinaria en Cuba. Antecedentes y perspectivas. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 7(8), 1-21.
- Panal J., Pérez Y & Álvarez J. (2012). Diagnóstico del proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas Bioquímicas I y II en la Licenciatura en Tecnología de la Salud en el curso 2009-2010. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud*, 3(2).
- Parcerisa A. (2005). Materiales para la docencia universitaria: orientaciones para elaborarlos y mejorarlos.
- Pástor Ramírez, D., Arcos Medina, G.D.L. & Lagunes Domínguez, A. (2020). Desarrollo de capacidades de investigación para estudiantes universitarios mediante el uso de estrategias instruccionales en entornos virtuales de aprendizaje. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 12(1),6-21
- Pérez S. M. (2018). La enseñanza problémica y el desarrollo del razonamiento en la disciplina Informática Médica. *Revista Cubana de Informática Médica*, 10(2).
- Polo de la Torre, N., & León Companioni, Y. (2022). Laminario digital, herramienta metodológica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la morfología microscópica semipresencial. *Conrado*, 18(84), 303-309.
- Puga García, A., Madiedo Albolatrah, M., Ramos Palmero, R. M., & Puga Madiedo, G. M. (2018). Organización metodológica y didáctica de la clase en la asignatura Metabolismo-Nutrición. *Gaceta Médica Espirituana*, 20(1), 39-51.

- Rodríguez Chaud, Á., Oliva Jaume, E. P., Torres Rodríguez, E., & Benítez Reyes, D. (2017). Experiencia sobre el desarrollo de habilidades prácticas en la asignatura de Química Básica y Orgánica, en la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. *Revista Cubana de Educación Superior*, 36(3), 20-26.
- Rojas, C. M., Insfrán, R. A., Pino, S. A., & Martínez, M. M. (2020). Implementación de metodologías activas en el desarrollo de clases virtuales de la cátedra de Bioquímica en la FCQ-UNA en tiempos de pandemia, año 2020. *Revista Científica de La Facultad de Filosofía*, 11(2).
- Romá-Mateo, C., Calvo, C. J., & Olaso-González, G. (2019, September). «LA FISIOLÓGÍA INVISIBLE»: recursos audiovisuales para la enseñanza de la fisiología en ciencias de la salud. In *IN-RED 2019. V Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red* (pp. 1064-1075). Editorial Universitat Politècnica de València.
- Saavedra Pérez, J. (2021). Desarrollo de la habilidad toma de decisiones a partir del estudio de las propiedades antioxidantes de la Uva Camarona y Uchuva.
- Sánchez-Vásquez, U., Espino-Núñez, J. S., Figueroa-Morales, A., & Rubio-Martínez, R. (2022). Un modelo para la evaluación de las habilidades no técnicas en anestesiología: una revisión de la literatura. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 45(1), 35-39.
- Sol-Victortes, M.E, Blanco-Figueroa, C. I. (2018). El desarrollo de habilidades profesionales en los estudiantes de la carrera de agronomía. Roca. *Revista científico-educacional de la provincia Granma*, 14(3), 15-25.
- Talízina, N. F. (1987). Métodos para la creación de programas de enseñanza (No. Folleto 10821).
- Toapanta Barona, V. P. (2018). Material didáctico para la enseñanza del idioma inglés a estudiantes invidentes en la educación superior (Master's thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador). <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/2425>.
- Torres Chávez, T. E. & García Martínez, A. (2019). Reflexiones sobre los materiales didácticos virtuales adaptativos. *Revista Cubana de Educación Superior*, 38(3).

- Torres Fernández, P. (1996). *Didácticas cubanas en las matemáticas*. La Habana. Cuba. Editorial Academia.
- Valbuena Rodríguez, S. (2010) *Desarrollo de un material didáctico multimedia interactivo para promover el aprendizaje de bioquímica en estudiantes de enfermería de la Universidad de los Llanos, Villavicencio*.
- Valdés de la Rosa, C., Álvarez Aguilar, N. C., Valls García, M., Valle Sánchez, T., & Fajardo Cisneros, B. (2001). Estrategia para desarrollar habilidades intelectuales en la asignatura Bioquímica I en estudiantes de medicina. *Educación Médica Superior*, 15(3), 293-300.
- Varela de Moya, H. S., García González (2021). Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de las ciencias naturales. *Humanidades Médicas*, 21(2), 573-596.
- Vivanco Vargas, G., & Sarango Alcívar, J. (2019). Las habilidades pedagógicas profesionales en los estudiantes de la Educación Superior. *Conrado*, 15(67), 342-348.
- Vizoso-Vázquez, Á., Rodríguez_Torres, A. M., & Freire-Picos, M. Á. (2021). Adaptación de la docencia práctica de materias de Bioquímica en tiempos de la pandemia por el Covid-19. In *Xornadas de Innovación Docente (5º. 2021. A Coruña)* (pp. 433-441). Universidade da Coruña, Servizo de Publicacións.
- Yaguana, J., Antúnez, G., Soler, Y., Flores, A., & Ramírez, W. (2016). Modelos alternativos al servicio de la enseñanza y la bioética en Medicina Veterinaria. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 17(12), 1-10.
- Zayas R. (2018). *Hacia una conceptualización de la enseñanza problemática en el ICBP Victoria de Girón*. Morfovirtual 2018

ANEXOS

Anexo 1: Guía de encuesta inicial a estudiantes

Objetivo: Constatar el criterio de los estudiantes de aplicabilidad de la Bioquímica antes de recibir la asignatura Bioquímica y emplear el sistema de situaciones problémicas prácticas.

Aspectos a observar.

1. Expectativa del estudiante sobre la utilidad de la Bioquímica como precedente básico para comprender otras asignaturas de cursos superiores.
2. Expectativa sobre la utilidad desde el punto de vista práctico de la asignatura para el médico veterinario.

Le pedimos que colabore con la información que se solicita marcando con una **X** la respuesta que considera correcta. Gracias

1. ¿Con qué frecuencia supone le será de utilidad la Bioquímica como asignatura base de materias que recibirá en cursos superiores?

Ninguna	
Poca	
Alguna	
Mucha	
Siempre	

2. ¿Con qué frecuencia supone usted empleará la Bioquímica en el desempeño profesional como médico veterinario zootecnista?

Ninguna	
Poca	
Alguna	
Mucha	
Siempre	

Anexo 2: Guía de encuesta final a estudiantes

Objetivo: Constatar el criterio de los estudiantes después de recibir la asignatura Bioquímica y emplear el sistema de situaciones problémicas prácticas. Gracias

Aspectos a observar.

1. Utilidad del libro de texto en cuanto al enfoque práctico de la Bioquímica en la veterinaria.
2. Valoración desde el punto de vista práctico de la asignatura empleando el material de situaciones problémicas.

Le pedimos que colabore con la información que se solicita marcando con una **X** la respuesta que considera correcta.

1.-¿Con qué frecuencia percibió utilidad práctica en los temas tratados por el libro de texto de la asignatura?

Nunca	
Poca	
Alguna	
Mucha	
Siempre	

2.-¿Con qué frecuencia percibió utilidad práctica de la asignatura a través de los temas tratados por el material de apoyo basado en situaciones problémicas prácticas?

Nunca	
Poca	
Alguna	
Mucha	
Siempre	

Anexo 3: Guía de encuesta a profesores sobre la importancia práctica de la Bioquímica

Objetivo: Constatar la evolución del criterio de los profesores del Departamento de Medicina Veterinaria y Zootecnia sobre la importancia práctica de la Bioquímica respecto a la visión que tenían cuando eran estudiantes.

Aspectos a observar.

- 1.- Utilidad práctica de la Bioquímica para el médico veterinario.
- 2.- Percepción de la utilidad práctica de la Bioquímica mientras fueron estudiantes.

Le pedimos que colabore con la información que se solicita marcando con una **X** la respuesta que considera correcta. Gracias

1.-¿Qué utilidad práctica le confiere actualmente a la Bioquímica en el desempeño profesional del egresado de Medicina Veterinaria y Zootecnia?

Ninguna	
Alguna	
Media	
Alta	
Muy Alta	

2.-¿ Qué utilidad práctica le confería a la Bioquímica para el médico veterinario después de recibir la asignatura siendo aún estudiante?

Ninguna	
Alguna	
Media	
Alta	
Muy Alta	

Anexo 4: Guía de encuesta a profesores para determinar el coeficiente de los expertos sobre la validez sobre la metodología para desarrollar la habilidad solucionar problemas prácticos en la asignatura de Bioquímica

Usted ha sido seleccionado como posible experto para ser consultado respecto a la validez de acciones metodológicas que presumiblemente deben contribuir al desarrollo de la habilidad solucionar problemas prácticos en la asignatura Bioquímica en la carrera Medicina Veterinaria y zootecnia.

Se necesita antes de la consulta, conocer su coeficiente de competencia en este tema, a los efectos de reforzar la validez del resultado de la consulta que se realizará. Por lo que se espera que responda las siguientes preguntas de la forma más objetiva posible.

1-Marque con una cruz (X), en una escala creciente del 0 al 10, el valor que se corresponde con el grado de conocimiento e información que usted tiene sobre el tema: desarrollo de la habilidad solucionar problemas en la educación general o en la educación médica.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2-Realice una autovaloración, según la tabla que a continuación se le ofrece, de sus niveles de argumentación o fundamentación sobre el tema que se investiga. Debe autovalorar cada una de las fuentes dadas marcando con una cruz (X), en el nivel que considere ilustrativo de su situación con relación al tema.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN.	GRADO DE INFLUENCIA DE CADA UNA DE LAS FUENTES		
	A(alto)	M(medio)	B(bajo)
Análisis teóricos realizados por usted sobre el tema. intuición			
Su experiencia adquirida en el desarrollo de habilidades para solucionar problemas.			
Conocimiento de trabajos de autores nacionales.			
Conocimiento de trabajos de autores extranjeros.			
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero.			
Su intuición.			

Anexo 5: Coeficientes de conocimiento, argumentación y competencia de los expertos.

Coeficiente de conocimiento Kc

Kc	0.25	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
Experto				1	4	3	4	2	

Coeficiente de argumentación Ka

Ka	0.7	0.8	0.9	1
Experto	3	3	4	4

Coeficiente de competencia K

$$K = \frac{Kc + Ka}{2}$$

2

El código de interpretación del coeficiente de competencias:

- Si $0,8 < K < 1,0$ coeficiente de competencia **alto**.
- Si $0,5 < K < 0,8$ coeficiente de competencia **medio**
- Si $K < 0,5$ coeficiente de competencia **bajo**

Anexo 6. Encuesta a los expertos.

Institución a la cual pertenece: _____

Cargo actual: _____ Años de experiencias en el cargo: _____

Clasificación profesional, grado científico o académico:

Profesor: _____ Master: _____ Doctor en Ciencias: _____

Años de experiencias docentes o en la investigación: _____

Como parte de una investigación se ha elaborado un material de apoyo para el desarrollo de la habilidad solucionar problemas prácticos en la asignatura Bioquímica de la de la carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia. Usted ha sido seleccionado para ser consultado sobre el grado de adecuación que le confiere a un conjunto de elementos que integran dicha propuesta.

Marque con una cruz (X) la casilla que se corresponda con el grado de adecuación que usted otorga a cada elemento. Le agradecemos por anticipado el esfuerzo que realizará al dedicar su tiempo y experiencia a colaborar con esta investigación.

Escala:

MA Muy adecuado; BA Bastante adecuado; A Adecuado; PA Poco adecuado; Inadecuado

Anexo 7. Tabulación de la encuesta aplicada a expertos.

Frecuencias absolutas.					
	MA	BA	A	PA	I
Variable 1: Estructura del material de apoyo.					
Pertinencia de las exigencias para su instrumentación.	4	8	2		
Funcionalidad de la secuencia de pasos lógicos para el desarrollo de la habilidad solucionar problemas clínicos y zootécnicos.	4	9	1		
Forma de intervención de la metodología en los espacios docentes.	4	7	3		
Elementos que utiliza: · Procedimiento heurístico general. · Problemas clínicos y zootécnicos.	4 3	8 9	2 2		
Variable 2: Funcionalidad de las acciones del material de apoyo.					
Dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje.	4	5	5		
Pertinencia de los procederes didácticos.	6	7	1		
Forma en que se pretende solucionar los problemas clínicos y zootécnicos.	6	5	3		
Calidad de los medios de enseñanza utilizados.	5	6	3		
Variable 3: Indicadores para determinar el desarrollo de la habilidad solucionar problemas clínicos.					
Dominio de las invariantes funcionales de la ejecución.	4	6	4		
Variable 4: Aplicabilidad en la práctica educativa.					
Puede ser aplicado eficientemente en el proceso de enseñanza- aprendizaje.	5	8	1		
Propicia al desarrollo de la habilidad solucionar problemas prácticos en la carrera MVZ.	5	8	1		
Es factible su aplicación en otras universidades.	5	5	4		

Fuente: Criterio de expertos seleccionados.