

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE HOLGUÍN
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
“MARIANA GRAJALES COELLO”

Maestría en Educación Médica

Sexta edición

Propuesta de una metodología para el trabajo con los conceptos en la asignatura Metabolismo-Nutrición.

Autora: Dra. Yasnay Jorge Saínez

Tutor: Dr. Alejandro Sánchez Anta

Memoria escrita para optar por el título de máster en Educación Médica.

2022

...“Las cosas buenas se deben hacer sin llamar al universo, para que lo vea a uno pasar, se es bueno porque si, y porque allá dentro se siente como un gusto cuando se ha hecho un bien o se ha dicho algo útil a los demás. Eso es mejor que ser príncipe: ser útil”...

José Martí

DEDICATORIA

A mis tres hijos motivo de felicidad y el sentir de mi vida.

A mi esposo y a mi madre por su ayuda incondicional, para que logre mi superación y llegar a ser Máster.

AGRADECIMIENTOS

La gratitud es uno de los sentimientos más nobles que nos ha regalado la vida, expreso profundo agradecimiento:

A mi esposo, por su entrega, dedicación y consejos útiles, por estar presente siempre en los momentos difíciles.

Al Dr. Alejandro Sánchez Anta quien es mi tutor, por su interés, confianza y ayuda, por la orientación y consejos durante todo el proceso investigativo y su culminación.

De manera especial quiero agradecer al colectivo de profesores de esta maestría y en particular al Dr. C. Pedro A. Díaz Rojas, por compartir sus conocimientos y experiencia, que hacen que te comprometas y llegues hasta el final.

A mis compañeros de trabajo que de una forma u otra han colaborado en el desarrollo de esta investigación, en especial a Isell, Yilena, Jacqueline y Carlos compañeros incansables en esta ardua lucha, por brindarme la información y apoyo constante para alcanzar mis propósitos y convertirme en Máster.

INDICE

Introducción	8
Objetivos	14
Marco teórico	15
Material y Método	31
Análisis y Discusión	38
Conclusiones	49
Recomendaciones	50
Referencias Bibliográficas	51
Anexos	

RESUMEN

Introducción: El proceso de enseñanza-aprendizaje no siempre se dirige adecuadamente hacia la formación de conceptos. Cuando este no está bien estructurado, se presenta una serie de fenómenos negativos en el aprendizaje destacándose el formalismo, la pérdida del interés y la falta de desarrollo en los procesos cognoscitivos. Objetivo: Proponer una metodología para el trabajo con los conceptos en la asignatura Metabolismo-Nutrición. Material y Método: Se realizó una investigación de desarrollo en la facultad de ciencias médicas de Holguín, en el período 2019-2022, con el propósito de diseñar una metodología para el estudio de los conceptos en la asignatura Metabolismo-Nutrición. La muestra estuvo constituida por 30 profesores de la asignatura en el curso académico y a los estudiantes se les realizó un muestreo aleatorio simple quedando constituida por 150 estudiantes, previo consentimiento informado. Se aplicaron métodos empíricos: cuestionarios y entrevistas. Los datos resultantes, en correspondencia con la clasificación de las variables según su intervención en el problema y la escala de medición, se recogieron en una matriz diseñada al efecto y posteriormente se realizó su procesamiento en una base de datos confeccionada con tal fin. Resultados: Los resultados permitieron la triangulación que justificó el diseño de la metodología para el trabajo con los conceptos, para una adecuada asimilación de los mismos durante el proceso enseñanza-aprendizaje. Conclusiones: La aplicación de la metodología podría constituir una herramienta eficaz en la asimilación de los conceptos y su interrelación en las diferentes etapas del proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura Metabolismo-Nutrición.

DeCS: Proceso enseñanza-aprendizaje, trabajo con conceptos, metodología, metabolismo-nutrición.

ABSTRACT

Introduction: The teaching-learning process is not always adequately directed towards the formation of concepts. When this is not well structured, a series of negative phenomena in learning are presented, highlighting formalism, loss of interest and lack of development in cognitive processes. **Objective:** To propose a methodology for working with the concepts in the subject Metabolism -Nutrition. **Material and Method:** A development research was carried out at the Faculty of Medical Sciences of Holguín, in the period 2019-2022, with the purpose of designing a methodology for the study of the concepts in the subject Metabolism-Nutrition. The sample consisted of 30 professors of the subject in the academic year and the students underwent a simple random sampling, resulting in 150 students, with prior informed consent. Empirical methods were applied: questionnaires and interviews. The resulting data, in correspondence with the classification of the variables according to their intervention in the problem and the measurement scale, were collected in a matrix designed for this purpose and subsequently processed in a database created for this purpose. **Results:** The results allowed the triangulation that justified the design of the methodology for working with the concepts, for an adequate assimilation of them during the teaching-learning process. **Conclusions:** The application of the methodology could constitute an effective tool in the assimilation of the concepts and their interrelation in the different stages of the teaching-learning process of the Metabolism-Nutrition subject.

MeSH: The teaching-learning process, work with concepts, methodology, Metabolism-Nutrition.

INTRODUCCIÓN

La formación de conceptos y su uso para categorizar la experiencia es una habilidad cognitiva básica, sin la cual difícilmente podríamos manejar la complejidad y diversidad del mundo que experimentamos. Los conceptos constituyen los mecanismos cognitivos por el que somos capaces de dar sentido de forma concreta a ese, cada vez más alto número de información al que estamos sometidos continuamente, captándola, procesándola y discriminándola de forma eficiente.¹

Las ventajas adaptativas de un sistema de conceptos que obtiene la máxima información con los mínimos recursos cognitivos, va más allá de la mera categorización de la experiencia. Se trata sin duda de una competencia única que, de uno u otro modo se relaciona funcionalmente con cualquier otra que podamos considerar: la percepción, la memoria, el lenguaje, el razonamiento, la comprensión, etc., son habilidades que en gran medida se asientan sobre la base de un sistema de conceptos en continuo desarrollo.²

Los conceptos sirven de manera muy directa a la comprensión, aportando el conocimiento relevante que nos permite relacionar lo nuevo con lo viejo.³ Tomando como nuevo, las nuevas experiencias que a su vez pueden sugerir la modificación y reorganización de lo viejo, o sea lo ya aprendido; en este sentido los conceptos constituyen en sí mismo una base para el aprendizaje.¹

Otra función importante relacionada con teoría de conceptos es la inferencial, ya que una vez que algo se ha asignado a determinada categoría conceptual puede hacerse predicciones sobre sus propiedades o su conducta. En este mismo sentido los conceptos están implicados en nuestra capacidad para razonar y explicar los fenómenos del entorno.

Además utilizamos conceptos para ponernos metas y planificar conductas; y finalmente los conceptos tienen una función central en los procesos de comunicación permitiendo de esta forma nuestro desarrollo del lenguaje.¹

Dada la amplitud e importancia de las funciones que se le atribuyen a los conceptos no resulta fácil establecer el origen y naturaleza de cada uno de ellos, ni la forma en que los organizamos y manejamos mentalmente en orden a cubrir todas esas funciones.

De hecho, quizás el punto de debate de mayor trascendencia teórica en torno a los conceptos haya sido el relativo al tipo de proceso involucrado en su adquisición y el tipo de representación que adoptan a fin de ser utilizados para los objetivos del pensamiento, es decir para que esa representación pueda ser usada en tareas cognitivas como la memoria, el razonamiento, la solución de problemas, etc.⁴

Desde el punto de vista de la psicología y la pedagogía los conceptos no son más que la representación mental de las categorías en las que analizamos y dividimos la realidad que experimentamos, configurando así una parte fundamental de nuestro conocimiento y nuestra memoria. Según V.I. Lenin, “El primer rasgo diferencial de un concepto es su generalidad”.⁴

Un concepto es, por lo tanto, una unidad cognitiva de significado. Nace como una idea abstracta (es una construcción mental) que permite comprender las experiencias surgidas a partir de la interacción con el entorno y que, finalmente, se verbaliza (se pone en palabras).¹

En el pensamiento humano el uso de conceptos es un factor esencial. Nosotros situamos lo que percibimos rápidamente usando unos conceptos ya preparados. Cuando se mira por primera vez un concepto, y no se conoce, procuramos compararlo con otro conocido. El uso de conceptos es simplemente aplicar lo aprendido a una situación presente. En los seres humanos las palabras y los símbolos significan cierta experiencia.³

La formación de los conceptos se produce esencialmente a través del proceso enseñanza - aprendizaje en la escuela, donde se traza una profunda división entre las ideas sobre la realidad, desarrolladas a través de los propios esfuerzos mentales y aquellos influidos decisivamente por los adultos y en especial la escuela.⁴

Los conceptos científicos y espontáneos se desarrollan en contextos diferentes, asumiendo en muchos casos, direcciones inversas. Comienzan apartados y avanzan hasta formar las ideas definitivas, que sobre el objeto o fenómeno el estudiante se formará. Este es el punto clave del papel que juegan los conceptos cotidianos en la formación de conceptos científicos.⁴

Las investigaciones de Vigotsky en los años 20 del siglo pasado,⁵ aunque no enfocaron esta cuestión en la misma dirección que las iniciadas en los años 60,

aportan elementos teóricos importantes para la solución de un problema de tanta actualidad. En ellas se hizo un estudio del desarrollo de las posibilidades de los estudiantes para la elaboración conceptual, tanto en su proceso como en sus resultados.^{1,6}

El desarrollo de esas operaciones de elaboración conceptual, requieren de algún movimiento dentro de la trama evolutiva en la estructura de la generalización, así los conceptos nuevos y superiores, transforman a su vez el significado de los anteriores, incluyendo la capacidad para efectuar cambios de un sistema a otro, es decir, de un conocimiento ya formado a un nuevo nivel de conocimientos.⁷

Esto no significa que el alumno tenga que reestructurar todos los conceptos anteriores simultáneamente (preconceptos), lo que ocurre es que una vez que una nueva estructura se ha formado, se expande gradualmente sobre los viejos conceptos, al ingresar éstos en estructuras y operaciones de orden superior.⁴

La interacción compleja entre los preconceptos y las nuevas estructuras, determinan la formación de las nuevas ideas (juicios, “conceptos” y razonamientos, “hipótesis”). Este proceso se repite de forma cíclica durante toda la niñez. En la enseñanza primaria, cada vez con mayores posibilidades para generalizar, se hacen más firmes sus ideas respecto a los fenómenos, hechos y procesos que observa, e incluso estudia.²

Durante la enseñanza el alumno se ve “forzado” a sistematizar lo aprendido, el profesor hace, repetidamente, preguntas que lo hacen relacionar y jerarquizar lo aprendido. Las respuestas de los sujetos reflejan las relaciones que, de acuerdo con sus intereses y experiencias previas, resultan significativas para ellos; no obstante, tales ideas van desarrollando las estructuras que permiten que el alumno relacione nuevos aspectos de la realidad con lo que aprende. Así surge la posibilidad de que, si no todos, una parte de los alumnos formen una estructura preconceptual, que en la literatura didáctica se le ha dado el nombre de microteorías.⁷

La propia historia de las ciencias demuestra que los cambios metodológicos han recorrido un largo y difícil camino, que aún hoy no ha concluido y en principio no debe tener final. Pensar que un alumno, en breve tiempo, pueda formar las ideas que sustentan el método científico de las ciencias desarrolladas⁸ raya en posiciones

tradicionalistas de aprendizaje por transmisión - recepción. Es más coherente un modelo que parta de un paradigma de ciencia no desarrollada, que evoluciona con la mayor celeridad posible al de ciencia desarrollada.

Si en la escuela el proceso enseñanza-aprendizaje ha transcurrido normalmente, los adolescentes tempranos están en condiciones de superar algunos de sus preconcepciones, mediante ideas que generalizan la esencia de los fenómenos. La importancia de la formación de los preconcepciones es tal, que sin ella es imposible la formación de los conceptos científicos.⁷

Cuando la enseñanza tiene el carácter de determinar lo esencial y, como consecuencia de ello el alumno es capaz de percibir el “problema”, cuya solución está en disposición de hallar, bajo la guía orientadora del profesor primero, para hacerlo cada vez con más independencia después, es que se garantiza el desarrollo intelectual, el desarrollo de habilidades intelectuales y es cuando pueden esperarse conocimientos sólidos, actitudes positivas ante el estudio.⁹

En investigaciones realizadas, se constató que la carencia de las preguntas de los alumnos en clase, o bien la ausencia de preguntas importantes e inteligentes, está asociada a la forma y estilo del docente en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje, demostrándose que el nivel de logros alcanzados en el desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento está muy relacionado con las posibilidades de éxito en el aprendizaje, y debe ser objeto en la clase estimular su desarrollo“. ¹⁰

Para los autores, un concepto se considera una noción aislada, es toda unidad significativa de conocimiento, que se refiere a una parte del saber especializado, por lo que sólo pueden ser considerados tales como parte de un sistema conceptual, que permite la adquisición de conocimientos de forma integral y provoque , con el tiempo la posibilidad de interrelación entre sus parte y con otros conceptos de la realidad.

Los elementos antes expuestos revelan la importancia del trabajo con conceptos en escuelas primero y universidades después, por cuanto en el proceso de su elaboración se estimulan los procesos lógicos del pensamiento, elemento muy importante para logro del desarrollo intelectual de los educandos. ¹⁰

A favor de esta idea están los aspectos de la concepción metodológica dirigida a la búsqueda del conocimiento y a la formación de conceptos, desarrollada por muchos investigadores.¹¹ Para estos investigadores el problema es comprender cómo los hombres aprenden, y cómo crear situaciones de aprendizaje que faciliten la construcción de los conocimientos por parte de los alumnos, sin embargo, no abordan, directamente, el papel de los conceptos como elemento básico de la teoría, ni las operaciones intelectuales que dan lugar a su formación.¹²

En otros casos, el esquema de generalización asumido sólo revela lo que hay de igual en las definiciones habituales (preconceptos) y científicas,^{13,14} pero no expresa la especificidad de estas últimas respecto a las primeras.

Un estudio diferente del problema se observa en los trabajos de Rubinstein¹⁵ y Bermúdez y Rodríguez,¹⁶ quienes reconocen el papel del conocimiento sensorial, pero destacan, que para el raciocinio poder reflejar el ser en sus múltiples relaciones y mediaciones internas, se requiere del pensamiento dialéctico. Santiesteban y Rodríguez,¹⁷ establecen métodos de trabajo en el aula, a través de unidades didácticas o sistemas de actividades que según se asevera, permiten facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje haciendo uso de la resolución de problemas para la formación de conceptos.¹⁸

En Cuba las investigaciones relacionadas con la formación de conceptos han estado dirigidas a la elaboración de metodologías para estimular los procesos de análisis, síntesis, comparación y abstracción, necesarios para la generalización conceptual,¹⁹ sin embargo, han sido débilmente tratadas las ideas previas de los alumnos y su influencia en el aprendizaje de las ciencias.

Numerosas investigaciones señalan que los conocimientos de la mayoría de los alumnos evolucionan de forma muy lenta con la enseñanza, cuando menos, no evolucionan con la velocidad requerida. Las mismas han estado relacionadas con el diagnóstico de las concepciones alternativas,²⁰⁻²² y a la elaboración de estrategias para el tratamiento a los contenidos²³

No obstante sigue siendo un hecho que los alumnos del nivel universitario no forman ideas correctas respecto a los principales fenómenos que estudian.²⁴ No hemos encontrado en las búsquedas realizadas un sistema de conceptos que facilite el

proceso enseñanza-aprendizaje en la enseñanza universitaria en salud, y dentro de ella en la asignatura Metabolismo-Nutrición. La solución al problema planteado, creemos, se orienta mediante la búsqueda de respuesta a la siguiente pregunta científica: ¿Cómo contribuir al trabajo con los conceptos en la asignatura Metabolismo-Nutrición?

OBJETIVOS

General.

Proponer una metodología para el trabajo con los conceptos en la asignatura Metabolismo-Nutrición.

Específicos:

1. Determinar los temas de mayor dificultad de asimilación por los estudiantes y de impartir por parte de los profesores en la asignatura Metabolismo-Nutrición.
2. Elaborar una metodología para el trabajo con los conceptos en la asignatura Metabolismo-Nutrición.
3. Evaluar la factibilidad y pertinencia de uso de la metodología para el trabajo con los conceptos en Metabolismo-Nutrición.

MARCO TEÓRICO

El concepto de concepto.

Los conceptos existen desde que el hombre tuvo la capacidad de abstraer, o sea de tomar de la realidad elementos significativos e intrínsecos de cada objeto o fenómeno mineral, animal o vegetal, y de asociar o disociar esos elementos en función de semejanzas y diferencias. Son por tanto, los conceptos, una creación propiamente humana y la expresión más evidente de la capacidad de racionalizar lo que es y lo que sucede.

Esta capacidad humana ya fue planteada por Moravcsik,²⁵ cuando estableció la siguiente escala de grados en la formación de conceptos:

- Capacidad de discriminar.
- Formación de expectativas.
- Habilidad para manejar funciones.
- Elaboración de criterios para aplicar los conceptos.
- Capacidad de aplicar conceptos.
- Aptitud para reflexionar sobre los conceptos, caracterizándolos y creando una teoría del dominio de su aplicación.

No es posible pensar en una teoría de los conceptos sin referir su temprano emparejamiento con la lógica y la filosofía, ni cabe concebir el surgimiento y el desarrollo de ninguna ciencia o disciplina si no esta sustentada sobre una plataforma de conceptos organizados en un sistema.

Al decir de Sager,²⁶ los conceptos “se utilizan para estructurar el conocimiento y la percepción del mundo circundante”, se valen del lenguaje para su formalización y comunicación. Según Gutierrez Rodilla,²⁷ que “ desde sobra conocido que el lenguaje científico se relaciona sobre todo, y de manera especial, con la función representativa del lenguaje. Su fin más importante es transmitir conocimiento, sean estos duraderos o efímeros”.

No se concibe la existencia misma de conceptos sin el marco de referencia de una disciplina científica, las que sólo prosperaran a partir de la organización de su sistema conceptual. Todo concepto se construye a partir de otros conceptos, y

encuentra su lugar dentro de la ciencia sólo en terminos de proximidad, similaridad o lejanía respecto a otros iguales. El sistema crea al concepto y a su vez este configura, regula y caracteriza al sistema.

Es natural por tanto, que las teorías de los conceptos, que han sido concebidas a lo largo de dos mil quinientos años hayan coincidido sobre los mismos planes:

- La aspiración de explicar la estructura de cada concepto (a partir de sus dos elementos fundamentales su representación y su definición).
- La necesidad de establecer los principios y leyes que los rigen y el modo en que estos perviven en modificación constante a medida que el saber humano se modifica también.

Al tratar de explicar el primer punto, se nos hace necesario referirnos al ya conocido triangulo linguistico, en cuyos vértices encontramos, por una parte, a un objeto (considerando cualquier fenómeno o entidad), que es analizado para su representación o conceptualización.

La conceptualización de la realidad es un proceso que conlleva años de experimentación y reflexión científica. Aproximaciones a lo que es conceptualizado desde los enfoques particulares de cada disciplina, involucrando perfiles y niveles de conceptualización, ligados no solo alas distintas miradas expertas, sino también a las diversas filosofías o concepciones epistemológicas o ideológicas de partida, de forma tal, que un mismo concepto tome diferente significado ante diferentes disciplinas sin perder, claro está su intención epistemológica inicial.²⁷

Según Kuznetsov,²⁸ “desde el origen de la ciencia moderna la estrategia principal en la investigación de entidades es seleccionar sus propiedades y establecer y describir las relaciones entre ellas”. Sólo interesan aquellas propiedades más prototipas de un ente, porque entre cada uno se verifican siempre las diferencias mas evidentes referidas a tipos, modos, modelos o realidades tácticas distintas. Por lo que toda conceptualización consiste en una definición de los rasgos esenciales y más o menos inmutables de un objeto, lo que constituye su “estructuración ontológica”.²⁸

Cuando se recalca en la representación para volver comprensible mediante la lingüística la compleja realidad interior de cada concepto, encontramos que si bien la representación lingüística es la mas común, existen otras que se representan

mediante codificaciones particulares, por ejemplo el código binario que utilizan las computadoras que nos permite la comunicación con la inteligencia artificial o los sistemas conceptuales utilizados en la medicina que permiten el entendimiento de procesos metabólicos y de llegar al diagnóstico y tratamiento de enfermedades.

Preconceptos.

Los conceptos formulados en el pensamiento como resultado de la actividad práctica del hombre, son abstracciones de los procesos, objetos o fenómenos y de sus relaciones. Abstraer significa aislar y destacar una propiedad respecto a otra y su fundamento objetivo está dado en que el universo, la naturaleza, puede descomponerse para facilitar su estudio en partes aisladas, sin perder su unidad indisoluble.

Ahora bien, el contenido del concepto será objetivo en la medida en que refleje los rasgos y aspectos efectivamente existentes en el objeto de estudio, es decir, entra como una herramienta poderosa del conocimiento del objeto de estudio. Lenin, destacaba al escribir: “los conceptos son los productos más elevados del cerebro, el producto más elevado de la materia”.²⁹

Todo concepto surge en la ciencia en una determinada etapa de su desarrollo, pero no se queda inmóvil, estático. Como resultado del estudio del hombre, su contenido se enriquece, se amplía su volumen, su alcance y abarca la esencia de los objetos y de los fenómenos. Lenin, puntualizaba: “se encuentra en eterno movimiento, pasa de uno a otro, fluyen uno en el otro”.²⁹

Por lo que llegado a este punto se concluye que la escuela, en sus primeros años es la responsable de ampliar el nivel de experiencia del niño, de desarrollar las estructuras cognitivas que permiten, en estadios posteriores, formar los conocimientos científicos y en base a estos los conceptos necesarios para su posterior entendimiento.

Podemos resumir estas ideas sobre elaboración de conceptos en las ciencias en que:⁷

- a) La modificación de las preconcepciones requiere la implicación afectiva de quien aprende.
- b) Los nuevos conocimientos deben ser útiles y plausibles.

- c) El aprendizaje debe requerir un proceso, en principio diferente del que medió para la formación de los preconceptos.
- d) Los nuevos conocimientos requieren un tiempo, más o menos extenso para su formación, de manera que el objeto de estudio entre en nuevas relaciones que condicionan diversos momentos de síntesis y, por lo tanto, la comprensión gradual de las propiedades esenciales, ideas que hay que poner a prueba repetidas veces.
- e) Es necesario que el alumno acceda al dominio metacognitivo de tales ideas.
- f) El nivel de estructuración de las ideas previas es un indicador del estado de desarrollo intelectual de los alumnos.
- g) Sus propiedades (paralelismo y universalidad), tienen una función heurística en la enseñanza de las ciencias.

La estimulación de los procesos de análisis, síntesis, comparación, abstracción y generalización durante la formación de los conceptos transcurre cuando tiene lugar la determinación de lo esencial.

El aprender a determinar lo esencial sólo se logra cuando se usan métodos de tipo productivo en la dirección de la enseñanza, cuando los métodos suponen una participación del educando en el proceso de búsqueda de la información.

La influencia de limitar el estudio psicológico del aprendizaje a su aspecto lógico formal y de la propia psicología en las didácticas particulares han hecho que el tratamiento tradicional a los contenidos, conduzca a la formación de las mismas estructuras y tipos de generalización que las desarrolladas durante la formación de los preconceptos.

Al analizar este problema, algunos autores han diferenciado la generalización empírica de la teórica, sin embargo, en algunos casos relacionan el tratamiento lógico formal con el nivel empírico del conocimiento y el lógico dialéctico con el nivel teórico. Según plantean existen dos formas fundamentales en la formación de conceptos. La primera, típica del niño preescolar, es un proceso espontáneo, inductivo, basado en experiencias empírico-concretas. Es un tipo de aprendizaje por descubrimiento, en el cual intervienen procesos psicológicos de análisis discriminativo, abstracción, diferenciación, generalización y comprobación de hipótesis (preconceptos). En relación a estas dos formas de formación de conceptos

nos encontramos plenamente relacionados, sin dejar de prestarle importancia a la influencia que realizan los adultos y sus diferentes representaciones de los conceptos, que modifican esa idea inicial que se forma en cada niño de forma individual.

La segunda, típica de niños mayores, adolescentes y adultos, es aquella en que se adquieren nuevos conceptos por interacción y, particularmente, por anclaje en conceptos ya existentes en la estructura cognitiva del aprendiz. En la infancia predomina la formación de conceptos, pero en la medida en que se adquieren los primeros conceptos por ese proceso, éstos pueden servir de apoyo para la adquisición de nuevos conceptos por asimilación. Este proceso se caracteriza por la interacción cognitiva entre los significados de conceptos que van a ser adquiridos y los significados de conceptos ya asimilados.

Debemos aclarar que este proceso no es vectorial sino todo lo contrario es en forma de espiral donde en cada momento aparecen nuevos conceptos que necesitan ser relacionados y enriquecidos por otros por lo que consideramos que la elaboración y adquisición de conceptos es un proceso eminentemente dialéctico.

El desarrollo de conceptos:

En la literatura psicolingüística sobre conceptos y desarrollo de los mismos ha habido un extenso conjunto de distinciones entre los tipos de definiciones, perceptual vs conceptual, concreto vs abstracto o funcional vs analítico para caracterizar las dos formas fundamentales de adquisición de conocimiento. Desde el punto de vista vigotskiano, un conjunto de conceptos "espontáneos" es primariamente inductivo y está fuertemente basado en la historia de la experiencia individual del que aprende, mientras que el conjunto "científico" es transmitido en forma sistemática por instituciones de distribución de conocimiento dentro de cada sociedad en particular, llevando consigo importantes implicaciones educativas.

La distinción entre conceptos espontáneos y científicos (o sistemáticos) fue hecha con gran énfasis por Vigotski, a pesar de que este aspecto de sus escritos teóricos no ha suscitado tantos estudios como algunas de sus otras formulaciones sobre la transformación de procesos inter a intra psicológicos³⁰ o el rol del habla interior.³¹

Un concepto espontáneo es puramente denotativo, definido en términos de las propiedades perceptuales o contextuales de su referente, por contra, "la relación (de un concepto científico) respecto a un objeto esta mediada desde el principio por otro concepto. Por ello, la verdadera noción del concepto científico implica una cierta posición en relación con otros conceptos.

Creemos que la distinción de Vigotski tiene un amplio abanico de implicaciones importantes, tanto para la teoría psicológica como para la educativa. Es de una gran importancia la transición de una inicial dependencia de los conceptos espontáneos a un posterior desarrollo de los conceptos científicos. Para intentar trazar esta transición, la distinción de Vigotski puede ser relacionada efectivamente con el estudio del desarrollo dirigido por Katherine Nelson *et al.* sobre la adquisición del conocimiento en forma de *script* el cual se desarrolla espontáneamente a partir de las experiencias cotidianas. Nelson define los *scripts* como representaciones de hechos generalizados de las tempranas experiencias recurrentes del niño-adolescente; son todos contextualizados. Los conceptos se derivan de *scripts* por un proceso de análisis o partición.³²

Estos procesos, independientemente de sus singularidades, tienen una extraordinaria relación y unidad.³³ El proceso de abstracción se caracteriza por:

- La determinación de un conjunto de rasgos abstractos comunes para los objetos de una clase inicial.
- La no consideración de rasgos particulares variables de los objetos de la clase inicial.

Al analizar diferentes objetos particulares para extraer rasgos comunes, dejando de considerar otros no comunes, se realiza un proceso de abstracción, que resulta imprescindible para pasar de lo concreto y singular, a lo general y abstracto. Por medio de las abstracciones la ciencia es capaz de captar aquello que es inaccesible a la contemplación.

El tránsito del encuentro de rasgos de un objeto individualizado a su determinación y separación en una clase inicial de objetos similares, y la utilización de una palabra para nombrar a todos los objetos que poseen esos rasgos comunes, y sólo esos

objetos, que por lo general forman una clase más amplia que la inicial, se denomina proceso de generalización.

Al generalizar, expresamos lo común en los objetos o fenómenos de la realidad individualizados, y designamos con una palabra los objetos o fenómenos que tienen esos rasgos comunes. Consecuentemente, la palabra corresponde a una clase de objetos distintos pero que tienen entre sí unos rasgos comunes que los caracterizan. El “tamaño” de esta clase determina la “magnitud” de la generalización.

Algunas acciones que son útiles para que los estudiantes desarrollen un concepto con ayuda de una persona más experta son las siguientes.³³

- Presentar a los estudiantes cierto número de objetos, especialmente seleccionados, con el objetivo que los analicen y los comparen.
- Ayudar a los estudiantes para que seleccionen propiedades de cada objeto, los comparen con los otros objetos y eliminen propiedades no comunes.
- Determinar finalmente un conjunto de propiedades comunes a todos los objetos analizados.
- Seleccionar, del conjunto de propiedades comunes, un subconjunto mínimo de propiedades (esenciales), a partir de las cuales se puedan obtener (deducir) todas las demás propiedades comunes.
- Utilizar una palabra para nombrar la clase de todos los objetos que cumplen las propiedades esenciales.

El proceso de generalización conceptual no termina con la definición del concepto. La generalización de un concepto después que ha sido definido científicamente sigue, al menos, una de las dos vías que a continuación se señalan.³⁴

- Debilitar, o eliminar, algunos rasgos esenciales.
- Considerar conceptos de partida más amplios que el utilizado para definir científicamente el concepto que se generaliza.

Modelos de adquisición de conceptos:

La formación de conceptos en David Ausubel.

La concepción ausubeliana del problema se inserta en su teoría del aprendizaje significativo, entendiendo por el mismo la adquisición de significados nuevos por parte del alumno, lo que ocurre cuando las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario y sustancial con algún aspecto existente específicamente relevante de los conocimientos estructurados que ya él posee.

Tal aprendizaje se diferencia de esta manera, sustancialmente, del repetitivo o mecánico. Según este autor, para que el aprendizaje sea significativo la tarea de aprendizaje debe ser potencialmente significativa (constituida por un material razonable que pueda relacionarse de manera sustancial y no arbitraria con la estructura cognoscitiva del alumno), y el estudiante debe asumir además una actitud para relacionar el nuevo material de aprendizaje con su estructura existente de conocimientos, en correspondencia con la disposición de contenidos relevantes en dicha estructura (entendida ésta como el contenido y la organización totales de las ideas de una persona determinada).³⁵

A su vez, Ausubel considera que el aprendizaje significativo puede tener lugar de diversos modos, y ser por recepción, si el contenido potencialmente significativo es comprendido o hecho significativo durante el proceso de internalización; o por descubrimiento, si el alumno relaciona intencionada y sustancialmente una proposición potencialmente significativa del planteamiento de un problema a su estructura cognoscitiva con el propósito de obtener una solución que sea susceptible de ser relacionada significativamente con su estructura cognoscitiva.^{35,36}

Entre los tipos de aprendizaje por recepción se encuentra, junto al aprendizaje de representaciones y de proposiciones, el aprendizaje o adquisición de conceptos; el que a su vez puede ocurrir en forma de asimilación de conceptos o de formación de conceptos.

En general, la adquisición de conceptos se ve vista como el aprendizaje del significado de los atributos de criterios del concepto, entendidos estos como aquellos rasgos que sirven para distinguir o identificar al concepto.

La formación de conceptos se entiende como aquel proceso propio fundamentalmente de los años preescolares y de los primeros de la escuela primaria, donde los [...] conceptos cotidianos (primarios) más simples y perceptiblemente fundamentados se adquieren relacionando sus atributos de criterio descubiertos con la estructura cognoscitiva después de haber sido relacionados con los muchos ejemplares particulares de los cuales se derivan.³⁵⁻³⁷

La asimilación de conceptos es interpretada como aquella forma de aprendizaje que ocurre a partir de los últimos años de la escuela primaria en adelante, donde “los atributos de criterio del concepto se presentan, por definición o con base en el contexto, y luego se relacionan directamente con la estructura cognoscitiva del alumno”.³⁸

Considera que es importante y necesario estudiar los conceptos ya que, en su opinión, “el hombre vive en un mundo de conceptos en lugar de objetos”,³⁸ que permiten percibir la realidad a través de un filtro conceptual, haciendo posible la adquisición de ideas abstractas sin experiencia empírico-concreta, los cuales se emplean tanto para categorizar nuevas situaciones dentro de campos de conocimientos existentes como para servir de postes de afianzamiento a la asimilación y el descubrimiento de conocimientos nuevos.

La formación de conceptos según Vigotsky:

Se hace necesario esbozar la concepción histórico-cultural que caracteriza la perspectiva teórica general al interior de la cual este autor concibe y expone su visión acerca de la formación de conceptos.

Vigotsky parte del principio de que la conducta del ser humano no es solamente un producto de la evolución biológica, sino que ante todo ella representa un resultado y se encuentra condicionada por el desarrollo histórico y cultural de la propia humanidad.

Concibiendo a la cultura como el producto de la vida social y de la actividad mancomunada de los sujetos; así como la esencia del propio proceso del desarrollo cultural, sintetizada en el planteamiento de que “a través de los demás es que nos convertimos en nosotros mismos”.³⁹

Vigotsky asume la similitud entre el desarrollo cultural y el desarrollo de las funciones psíquicas superiores del ser humano en tanto formas superiores de actividad. De aquí que precise la peculiaridad distintiva de tales funciones específicas propiamente de lo humano, en relación con el llamado proceso de internalización, esto es, aquel proceso mediante el cual la función externa, social e interpsicológica, se hace interna, intrapsicológica. Para él: “La internalización de las formas culturales del comportamiento incluye la reconstrucción de la actividad psicológica teniendo como base las operaciones con signos”.⁴⁰

Así, la naturaleza de los procesos psíquicos del sujeto se expresa en su mediatización a través de los signos, el lenguaje y la cultura como tres factores esenciales que condicionan dichos procesos en su propia naturaleza. Entendiendo a los signos como aquellos estímulos creados artificialmente por el individuo con el fin de influir sobre la conducta propia o ajena, para él la asignación (como proceso de creación y utilización de los signos) representa un nuevo principio de actividad que delimita y especifica la naturaleza de la psiquis humana.⁴⁰

A partir de aquí, Vigotsky concibe al concepto como una formación cualitativamente nueva que no puede reducirse a los procesos más elementales que caracterizan al desarrollo del intelecto en sus etapas tempranas, es una nueva forma de actividad intelectual y un nuevo modo de conducta donde se tiene conciencia de las propias operaciones intelectuales como resultado de auténticos cambios sustanciales, que abarcan tanto el contenido como la forma del pensamiento.

En su criterio ello ocurre de manera verdaderamente plena en la etapa de la adolescencia y lo valora como fenómeno primordial de toda la edad de transición. Al respecto considera que “la formación de conceptos es justamente el núcleo fundamental que aglutina todos los cambios que se producen en el pensamiento del adolescente”.⁴¹

La formación de conceptos apreciada en toda su trascendencia como una función del crecimiento social y cultural total del adolescente constituye una función psíquica superior mediatizada por aquel signo específico que es precisamente la palabra, la cual es utilizada de manera consciente como un medio para la formación misma de los conceptos.

El proceso de formación de conceptos transita por tres fases fundamentales:

- La de las imágenes sincréticas,
- La del pensamiento en complejos
- La del pensamiento en conceptos propiamente dicho.⁴¹

Aun cuando Vigotsky se opone a la exageración del papel de la percepción visual directa y de las vivencias concretas en el niño, que conduce a plantear que el mismo no sabe pensar de manera abstracta, considera que en esa edad lo que existe son equivalentes funcionales de los conceptos o palabras que nombran clases conocidas o grupos de elementos visuales relacionados entre sí por características visualmente comunes, y no conceptos totalmente formados.

Pese a que Vigotsky habla de conceptos reales del niño, a cuyo estudio relaciona los llamados conceptos espontáneos y científicos, de manera rigurosa y consecuente él considera a la formación de conceptos, y a las fases antes dichas, propias sólo de los conceptos artificiales, abstractos o intelectuales del nivel superior, los cuales están presentes de manera plena en la adolescencia, a los que puede calificar de conceptos verdaderos.⁴²

De aquí que para este autor la formación de conceptos, en tanto eslabón básico de todos los cambios en la psicología del adolescente, hace que todas las demás funciones psíquicas se intelectualicen, reestructuren, integren y supediten a esta función central. En ello radica el trascendente papel de la formación de conceptos en el establecimiento y maduración de la personalidad del sujeto.

Subrayando toda la significación de la formación de conceptos para el adolescente en particular, y en general para el individuo como sujeto social, Vygotsky plantea que gracias a dicho proceso es que llegamos a comprenderla realidad, a las demás personas y a nosotros mismos. Para él: “El conocimiento en el verdadero sentido de la palabra, la ciencia, el arte, las diversas esferas de la vida cultural pueden ser correctamente asimiladas tan sólo en conceptos”;⁴¹ por lo que el paso al pensamiento en conceptos le permite al adolescente acceder al mundo de la conciencia social objetiva, de la ideología social, apropiarse de la libertad en tanto conocimiento de la necesidad, y con todo ello formar su personalidad y su concepción del mundo.

Formación de conceptos en Piaget:

Para este autor los conceptos se van formando a través de una serie de saltos a partir de la experiencia con el medio. De esta forma se construyen una serie de esquemas o estructuras cognoscitivas progresivamente más complejas y adaptativas. Este proceso se inicia con muy limitados recursos de partida y prospera mediante un único mecanismo de aprendizaje, basado en los procesos de asimilación y acomodación.⁴³

Piaget reconoce que el desarrollo conceptual, corre parejo al desarrollo del lenguaje en que se expresan los conceptos y sus relaciones, pero no atribuye a este un papel significativo; el nivel conceptual es el resultado directo de la evolución de las estructuras lógicas del pensamiento. No es de extrañar que elaborara un test específico para determinar si se ha alcanzado o no la capacidad de inclusión lógica: el problema piagetiano de inclusión de clases.

Fundamentos lógicos-gnoseológicos en la formación de conceptos.

Las concepciones anteriormente expuestas de la naturaleza y el proceso de formación de conceptos, se asientan en fundamentos lógico-gnoseológicos específicos y, en ocasiones, contrapuestos.

En el caso de Ausubel se parte de concebir la relación entre los conceptos y la realidad física de modo tal que los primeros constituyen una versión esquemática (en buen sentido) y selectiva de la segunda, por lo que la realidad conceptual vista no como una representación caprichosa o ilógica del mundo físico, sino como una reproducción que identifica los aspectos notables e importantes de dicha realidad.³⁶

Ausubel considera que la formación de conceptos está determinada culturalmente, y que dicho proceso va madurando progresivamente mediante el establecimiento de abstracciones de más alto orden, más precisas y diferenciadas, a la vez que tiene lugar la toma de conciencia de las operaciones de conceptualización involucradas.

En todo ello el lenguaje desempeña un papel importante como facilitador de la generación de nuevos conceptos, debido al poder de representación de las palabras y a la capacidad de nombrar las ideas que serán empleadas en el proceso de conceptualización.

Por otro lado, la distinción ausubeliana entre formación y asimilación de conceptos no deja de ser sumamente convencional, ya que cuando el individuo asimila activamente un concepto, evidentemente el resultado no es especularmente el mismo concepto que se le presentó, sino aquel que lleva la impronta de su peculiar estructura cognoscitiva, intereses, necesidades y fines, es decir, un concepto que es re-hecho y re-formado.

Igualmente, al considerarse que en el aula es el aprendizaje significativo por recepción (y la formación de conceptos dentro de él) el que predomina, en tanto “mecanismo humano por excelencia que se utiliza para adquirir y almacenar la vasta cantidad de ideas e información representada por cualquier campo del conocimiento”³⁶ entonces, la mayoría de los individuos descubrirá, autónomamente y de ahí en adelante muy pocos conceptos. Las contribuciones de conceptos más difíciles, hechas al almacén de la cultura, las realizan los miembros más dotados en el curso de generaciones y van quedando a la disposición de todos los demás miembros de la sociedad adecuadamente maduros, que pueden captarlos por asimilación conceptual.

Todo ello, sin dejar de ser cierto, puede conducir al peligro de que la escuela efectivamente se adapte y acepte pasivamente esta situación, y renuncie a la finalidad de promover y formar en la mayoría de los miembros de la sociedad las capacidades no sólo para recibir los conocimientos ya hechos, sino para asimilarlos creadoramente y descubrirlos permanentemente. Precisamente, Ausubel considera que la escuela solamente puede contribuir a la realización de la creatividad como capacidad “en aquellos individuos raros que ya posean las potencialidades necesarias”, ³⁶ lo cual da paso a posiciones francamente elitistas que deben ser evitadas.

En la comprensión vygotskyana de la formación de conceptos, el principio teórico rector en los puntos de vista lo constituye el historicismo, entendido como el estudio del objeto en su proceso de cambio, en su dinamismo, tanto del pasado al presente como en su proyección futura. De esta forma, aplicado al estudio del pensamiento y del concepto como una de sus formas, el llamado método de los cortes genéticos significa el reconocimiento de que la esencia de cada forma del pensamiento

(incluyendo aquí al concepto) se revela únicamente al comprenderla como un momento determinado orgánicamente imprescindible del proceso del desarrollo ³⁸ lo que inserta y entiende al pensamiento en su espacio natural de devenir.

Ello es expresión de que Vygotsky asume y emplea de manera consciente el enfoque lógico dialéctico, materialistamente interpretado, en el estudio del devenir de la realidad y de su reflejo. Oponiéndose a la psicología y a la pedagogía tradicionales y a su enfoque metafísico del pensamiento, expresado en la concepción cuantitativa que interpreta la naturaleza de las formas superiores de dicho pensamiento diferenciándolas de las formas elementales sólo por el número de nexos asociativos que las componen e interpretando al concepto como aquella forma de pensamiento que se fundamenta en lo familiar, lo común, lo repetible, que obvia lo diferente. ⁴⁴

A partir de todo lo anterior este autor argumenta el hecho real de que a través del despliegue del proceso de formación de conceptos se va realizando un reflejo con la mayor profundidad y verdad de la realidad, como proceso gradual e infinito de acercamiento de la imagen intelectual del fenómeno a su esencia real, contradictoria y dinámica.

No obstante, en ocasiones Vygotsky no diferencia suficientemente entre pensamiento en conceptos y pensamiento abstracto, entre concepto y abstracción, lo que no permite reconocer adecuadamente a la abstracción como una operación o acción lógica y al concepto como una forma de existencia del pensamiento que representa, a la vez, un producto y una condición de dicha operación.

De igual modo, cuando Vygotsky plantea que: “El adolescente, con la formación de conceptos, entra en una vía de desarrollo que le conducirá más tarde o más temprano a dominar el pensamiento dialéctico”, ³⁶ ofrece una imagen simplificada de dicho proceso ya que no es de manera automática, ineludible, ni segura o inviolable que el adolescente llega a dominar un pensamiento dialéctico al formar conceptos, ya que en ello toman parte otros factores tales como las propias tareas o actividades que son diseñadas por el profesor y a ejecutar por el alumno, su grado de maduración intelectual, sus motivaciones y permanencia escolar, el entorno familiar y social, entre otros. ⁴⁴

Relación dialéctica entre el concepto y su representación.

Los conceptos no son compartimientos estancados que no evolucionan, es un error considerarlos núcleos cerrados o autosuficientes que pueden subsistir separados de sus representaciones. Es una condición importante de toda palabra que signifique algo. Entre concepto y representación discurre una relación dialéctica que para nada es pacífica ni perenne. Por el contrario esta relación va a depender en gran medida de los avances tecnológicos o científicos que se operan.

Al analizar la representación de concepto, Lenin señaló que dar una definición “es, ante todo, trasladar un concepto dado a otro más amplio”.^{29,45} Así, por ejemplo, el concepto de respiración se define de la manera siguiente: La respiración es un proceso metabólico de obtención de energía como resultado de la degradación de un compuesto orgánico que ocurre en la célula.⁴⁶ Queda así expresado el concepto más general (proceso metabólico), y el establecimiento de los rasgos que constituyen su peculiaridad. Pero para llegar al total entendimiento de este concepto general lleva implícito el conocimiento, integración, adaptación y asimilación de varios conceptos previos como: el de célula, energía, degradación, etc., sin los cuales sería imposible entender en su totalidad el concepto actual.

Así, tenemos que respirar, para Aristóteles (384-322a.n.e.), consistía en ventilar el cuerpo, cuestión que perduró durante varios siglos.⁴⁷ No fue hasta el Siglo XX a partir de los descubrimientos de afamados científicos como Embden G y Meyerhoff O acerca del postulado que explica cómo se escindía la fructosa 1-6 difosfato y el modelo global de las etapas subsiguientes y el descubrimiento del adenosíntrifosfato, de forma independiente por Lehman K, Fiske C y Subvarow Y, entre otros, que se llegó al concepto actual.^{48,49}

Según Lenin, “En la teoría del conocimiento, como en todos los otros dominios de las ciencias, hay que razonar dialécticamente, o sea, no suponer jamás a nuestro conocimiento acabado e invariable, sino analizar el proceso gracias al cual el conocimiento nace de la ignorancia o gracias al cual el conocimiento incompleto e inexacto llega a ser más completo y más exacto”. Lenin VI.⁵⁰

Llegar a la definición no es solo plantear el concepto con una palabra o término, ya que es el reflejo en la conciencia del hombre de los nexos esenciales de la realidad objetiva, no el objeto en sí, sino las propiedades que lo caracterizan.

El profesor debe tener en cuenta, como requisito de la definición, lo siguiente: que el alumno aprecie el nexo entre los elementos componentes, el todo y las partes; la definición debe ser clara y precisa, eliminando el exceso de términos innecesarios; no debe plantearse en sentido negativo y no utilizar dentro de la definición otros conceptos que el alumno no conozca, lo que afectaría su comprensión.

Enfatizar en el carácter activo que tienen los estudiantes, considerando que la educación debe desarrollarlos, por lo que los alumnos deben aprender a aprender, emplear habilidades de autorregulación del aprendizaje y del pensamiento, así como promover la curiosidad, la duda, la creatividad, el razonamiento y la imaginación.⁵¹ El maestro debe presentar el material de estudio de manera organizada, interesante y coherente a partir de haber identificado los conocimientos previos que los alumnos tienen para relacionarlos con los que van a aprender. El alumno es un activo procurador de información y el responsable de su propio aprendizaje.⁵²

Desde la concepción de Galagovsky⁵³ la palabra aprendizaje tiene dos acepciones, una de ellas referida al aprendizaje como proceso y la otra al aprendizaje como producto. En la primera de ellas incluye, dentro de los tipos de aprendizaje, el aprendizaje de conceptos que según él: “es el tipo de aprendizaje que hace posible al individuo responder ante objetos, sucesos y procesos, considerándolos dentro de una clase o categoría”.

Llegado este punto considero, que aunque el aprendizaje de conceptos es un proceso complejo, resulta incorrecto enmarcarlo únicamente en la primera de las acepciones, pues también es resultado, es decir, al aprender un concepto el alumno transita por las etapas de aprehensión, interiorización y fijación-aplicación, visto así solamente es un proceso, pero cuando el alumno es capaz de utilizarlo para solucionar eficientemente una tarea, sea docente o de la vida, entonces se habla de resultado, algo ya obtenido, de lo que puede disponer para actuar.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una investigación de desarrollo en la facultad de ciencias médicas de Holguín, en el período comprendido desde 2019-2022, con el propósito de diseñar una metodología para el estudio de los conceptos en la asignatura Metabolismo-Nutrición en la Carrera de Medicina.

Objeto: Proceso enseñanza - aprendizaje de los contenidos de la asignatura Metabolismo- Nutrición.

Campo: Aprendizaje de conceptos de los contenidos de la asignatura Metabolismo-Nutrición en el plan de estudio de la carrera de medicina.

El universo de estudio estuvo conformado por el total de treinta profesores especialistas de la asignatura Metabolismo-Nutrición en la carrera, profesores que se desempeñen como responsables de los colectivos de asignaturas en el segundo semestre del periodo 2019-2022 que constituyen un total de cuatro, y los estudiantes de segundo año de la carrera de medicina de la sede central en el periodo 2021-2022.

El muestreo a profesores fue intencionado a todos los que se desempeñan como profesores de la asignatura en el curso académico de la sede central previo consentimiento informado para la participación en la investigación. A los estudiantes se les realizó un muestreo aleatorio simple quedando constituida por un grupo de 150 estudiantes del segundo año académico.

Método de recolección y procesamiento de datos:

Para la realización de la investigación se utilizaron los métodos de investigación:

Métodos teóricos:

Histórico lógico: Para determinar los aspectos del desarrollo histórico de la enseñanza de los contenidos de metabolismo-nutrición en la carrera de medicina, la evolución de las concepciones acerca del proceso de enseñanza aprendizaje de estos contenidos y sus implicaciones didácticas, necesarios para la presente investigación, de modo tal que éstos se constituyan en elementos de su sustento teórico.

Para conocer, además, la evolución y desarrollo del objeto de la investigación, su desenvolvimiento y las conexiones históricas fundamentales, de forma tal que se

puedan reproducir en el plano teórico la esencia del fenómeno investigado a nivel facto-perceptual, así como determinar las tendencias de ese proceso histórico.

Método dialéctico: En la elaboración de la metodología sobre los conceptos en los temas de metabolismo-nutrición, permitió obtener una visión del objeto y campo de la investigación como un todo; y con ello, definir los rasgos, las fases, el nexo entre las habilidades y las nuevas tendencias que se dan en el proceso de la formación y desarrollo de los conceptos como objeto transformado.

Análisis-síntesis: Se empleó para analizar las informaciones teóricas y la situación actual del problema a partir de los datos que se recogieron en el análisis documental para la elaboración de la metodología sobre la utilización de los conceptos en Metabolismo-Nutrición, las conclusiones y recomendaciones.

Inducción-deducción: Permitted asumir una posición crítica para llegar a conclusiones a partir de la valoración de los instrumentos a aplicar.

Modelación: En la modelación de la estructura del programa de la estrategia curricular sobre temas de metabolismo-nutrición y el trabajo con los conceptos.

El análisis documental: Se utilizó en la revisión de los programas de las asignaturas para analizar cómo se aborda el proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos de la asignatura y la utilización de los conceptos para su aprendizaje. Para el análisis de los resultados se utilizó el método cualitativo.

Para el análisis de los programas de asignaturas que abordan los contenidos de metabolismo-nutrición se tuvieron en cuenta:

- Los objetivos.
- Los contenidos con énfasis en el sistema de habilidades.
- El uso de conceptos.
- Los métodos.
- Las orientaciones metodológicas.

En relación a los contenidos se realizó estudio detallado de todas las unidades curriculares de los diferentes planes de estudio desde A hasta el plan E, y en los dos últimos (D y E) los referidos a los contenidos del currículo flexible (Contenido propio, optativo/electivo) que desarrollaron temas relacionados con la asignatura.

Métodos empíricos:

Encuesta:

Se aplicó un cuestionario de forma personal a estudiantes (Anexo1) del segundo año de la carrera de medicina de la sede central. Se conformó por 6 preguntas abiertas de tipo directa e indirecta y de opinión, que abarcaron los siguientes indicadores:

- Interés de los estudiantes por los contenidos sobre Metabolismo-nutrición.
- Interés hacia el estudio de temas.
- de los estudiantes con el abordaje de los contenidos de Metabolismo-nutrición por las diferentes asignaturas.
- Conocimiento de teoría de conceptos.
- Motivación para la utilización de conceptos en la realización de las tareas.

Para su operacionalización se declararon criterios de acuerdo, cuando se corresponda a la afirmación planteada o en desacuerdo cuando no se corresponda, donde se explique la respuesta deberá corresponder a un solo criterio.

Se aplicó un cuestionario a profesores (Anexo2) especialistas de la asignatura Metabolismo-Nutrición en la carrera, profesores que se desempeñan como responsables de los colectivos de asignaturas en el segundo semestre del curso académico de manera individual y personal por la autora de la investigación de forma exploratoria.

Al cuestionario se le realizó la validación teórica presentándolo a varios especialistas de la especialidad, los cuales expusieron sus criterios determinando que los instrumentos median los parámetros de acuerdo a lo analizado en la investigación y con el propósito de determinar el conocimiento acerca de aspectos relacionados con la dimensión cognoscitiva y axiológica, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de Metabolismo-Nutrición y el uso de conceptos para facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje, para el diagnóstico del estado actual del problema, el cuestionario se conformó por 10 interrogantes abiertas, para su aplicación se garantizó la privacidad y confort necesarios así como el cumplimiento de las normas éticas.

Entrevista

Se realizó una entrevista (Anexo3) de individual y personal por la autora de la investigación de manera exploratoria y estandarizada a los profesores especialistas con el propósito de determinar el conocimiento acerca de aspectos relacionados dimensión cognoscitiva y axiológica, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de Metabolismo-Nutrición, para el diagnóstico del estado actual del problema, el cuestionario se conformó por cinco interrogantes abiertas, para su aplicación se garantizó la privacidad y confort necesarios así como el cumplimiento de las normas éticas.

Operacionalización de las variables: Uso de conceptos en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Las dimensiones comprendieron a lo cognoscitivo, lo axiológico y lo afectivo-motivacional.

Los indicadores se distribuyeron de la siguiente forma:

Dimensión cognoscitiva:

- Conocimiento de elementos teórico prácticos acerca del proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos de Metabolismo-nutrición.
- Conocimiento acerca del desempeño de los estudiantes en este proceso.
- Uso de los conceptos como guía para el estudio de la asignatura.

Dimensión axiológica.

- Objetivos.
- Contenidos (hábitos, habilidades y valores).
- Tareas docentes.
- Metodología.
- Unidades curriculares coordinadora y participante.
- Evaluación.
- Sistema de control del desarrollo de los contenidos.

Dimensión afectiva-motivacional.

- Interés de los estudiantes por los contenidos sobre Metabolismo-nutrición.
- Interés hacia el estudio de temas.

- Satisfacción de los estudiantes con el abordaje de los contenidos de Metabolismo-nutrición por las diferentes asignaturas.
- Conocimiento de la Teoría de conceptos.
- Motivación para la utilización de los conceptos en la realización de las tareas.
- Preferencias.

El estudio se dividió en cuatro fases:

En la primera fase a través de la revisión de la bibliografía y los documentos de la asignatura se determinaron los núcleos conceptuales en cada tema de estudio a partir del cual se derivaba el resto de los conceptos a analizar en el tema (Anexo 4); en la segunda fase se realizó el diagnóstico de los temas de la asignatura que resultaron de mayor dificultad para los estudiantes; en la tercera se elaboró la metodología; y en la cuarta se evaluó la factibilidad y pertinencia de la metodología empleada.

Para determinar los temas que representan mayor dificultad para los estudiantes se consideró un componente cuantitativo y otro cualitativo. En el componente cuantitativo se evaluó la dificultad de cada tema del curso en las pruebas escritas. Se agruparon los resultados numéricos de las pruebas por preguntas y temas. Se unificó el valor numérico de calificación en el caso de las preguntas abiertas; para el éxito la calificación $> 0,7$, para el fracaso la calificación $< 0,7$. En el caso de las preguntas cerradas, el contestarlas correctamente se consideró como éxito, en caso contrario como fracaso.

El índice de dificultad en la prueba escrita se estableció como se muestra en la ecuación 1, teniendo en cuenta que los temas con menor índice de éxito (menor número de preguntas correctas) al contestar las preguntas se corresponden con un mayor índice de dificultad.

Índice de dificultad de la prueba

(IDP) = $1 - \text{Índice de éxito}$

(Número de preguntas respondidas correctamente / Número de preguntas totales).

Se aplicó una encuesta a los estudiantes que cursaron la asignatura en el periodo estudiado y se les interrogó acerca del nivel de dificultad y de interés en una escala numérica de 1 a 5. Para estimar el nivel de dificultad se adjudicó un valor de uno [1] a

un contenido muy fácil y cinco [5] a uno muy difícil; para estimar el interés, se adjudicó un valor de uno [1] a un contenido con bajo nivel de interés y motivación y cinco [5] a uno con alto nivel de interés y motivación.

Se preguntó además si alguno de los dos aspectos consultados correspondía al rendimiento académico obtenido en la asignatura previamente cursada. Se aplicó el mismo tipo de encuesta a los profesores que impartieron la asignatura. Todos los valores se normalizaron en una escala de 0 - 1. Para el nivel de dificultad los valores se denominaron índice de dificultad según estudiantes (IDE) y profesores (IDP). Se tuvo en cuenta que un menor nivel de interés y motivación se corresponde con un mayor grado de dificultad y se obtuvieron los índices de acuerdo con la ecuación 2.

Índice de dificultad por motivación e interés (IDMI)=1-Nivel de motivación e interés.

Para determinar los temas de mayor dificultad se consideraron todos los datos y se agruparon en un valor denominado índice de dificultad global (IDG) (ecuación 3), y que consideró el índice de dificultad según estudiantes (E) y profesores (P), el índice de dificultad de acuerdo con el interés y motivación de estudiantes y profesores, y el índice de dificultad de la prueba.

$$\text{Índice de dificultad global} = \frac{\text{IDP} + \text{ID(E)} + \text{ID(P)} + \text{IDMI(E)} + \text{IDMI(P)}}{\text{Número total de índices}}$$

- Sobre la determinación de los temas que resultaron más difícil su comprensión se aplicó la segunda fase.

Se correlacionaron los datos en la primera fase y se diseñó una metodología teniendo en cuenta los conceptos críticos y subtemas impartidos por los profesores. La herramienta fue optimizada mediante la continua retroalimentación de los profesores, los cuales aportaron en su construcción con experiencia e ideas en puntos críticos y de estructuración. Al concluir el diseño, fue puesta a disposición de los profesores que impartían la materia en el primer periodo de 2022.

Simultáneamente, se trabajó en sesiones presenciales la discusión de los conceptos que previamente se habían proporcionado a los profesores para su análisis. Estos fueron elaborados teniendo en cuenta los conceptos más importantes de los temas a tratar.⁵⁴

Procesamiento estadístico.

Los datos resultantes, en correspondencia con la clasificación de las variables según su intervención en el problema y la escala de medición, se recogieron en una matriz diseñada al efecto y posteriormente, se introdujeron para su procesamiento en una base de datos confeccionada con tal fin.

Para la descripción de las variables estudiadas se realizaron análisis de distribución de frecuencias, donde se emplearon estadígrafos de asimetría y curtosis para determinar la forma de las distribuciones, así como la prueba de Kolmogorov-Smirnov para verificar la normalidad de la distribución de los datos. También se emplearon estadígrafos descriptivos de tendencia central (media aritmética) y de dispersión (rango, desviación estándar (D.E) y error estándar de la media (E.E.M)).

La significación estadística fue definida como $p < 0,05$. Los análisis estadísticos se realizaron con el software SPSS (versión 20.0) (IBM Corporation, 2011).

Aspectos éticos:

En la realización de la investigación se aplicaron las normas éticas establecidas para realizar énfasis en la responsabilidad profesional, se analizaron la sensibilidad de cada uno con los informantes antes y durante la aplicación de los instrumentos, se tienen en cuenta los criterios de otros autores respecto al tema investigado. El protocolo de investigación fue aprobado por el Consejo Científico y el Comité de Ética para Investigaciones en Salud (CEIS) de la institución.

La investigación se llevó a cabo en correspondencia con las regulaciones establecidas en las declaraciones de Helsinki, Edimburgo y Escocia de octubre del 2000. Los sujetos de estudio confirmaron voluntariamente y por escrito su disposición de participar en el mismo mediante un modelo de consentimiento informado (Anexo 5). Se les informó oportunamente acerca de los objetivos de la investigación y se les comunicó que su participación fue voluntaria. Se les explicó que se mantendrá absoluta confidencialidad sobre los resultados obtenidos en el curso de la investigación; los resultados podrán ser publicados, sin revelar la identidad de las personas incluidas en el estudio. Se les ofrecieron números telefónicos para que establezcan contacto con los miembros de la investigación en caso de que así lo necesitaran.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

- Temas de mayor dificultad en la asignatura:

Las nuevas modalidades de representación del conocimiento han tenido una gran repercusión en el ámbito de la terminología y, concretamente, de la terminología biomédica. Organizar y representar adecuadamente el conocimiento resulta indispensable para comprender los conceptos de un determinado dominio y utilizar los términos más adecuados.

Si bien la representación del conocimiento siempre ha sido una de las finalidades de la terminología, el modelo derivado de la práctica terminográfica tradicional se considera muy limitado para dar cuenta de los diferentes tipos de relaciones que se pueden establecer dentro de un campo de especialidad, así como para mostrar la multidimensionalidad de los conceptos.

Su carácter unidimensional y estático resulta insuficiente para plasmar la variedad de relaciones propias de un ámbito de especialidad. En la actualidad, existe una tendencia a emplear modos de representación cada vez más complejos, que permitan dar cuenta de la singularidad de cada ámbito de especialidad y estudiarlo desde distintos puntos de vista.⁵⁵

De ahí la importancia de determinar los núcleos conceptuales en cada tema a impartir por los profesores y más en una asignatura tan compleja como metabolismo-Nutrición, así como perfeccionar la metodología de su aprendizaje.

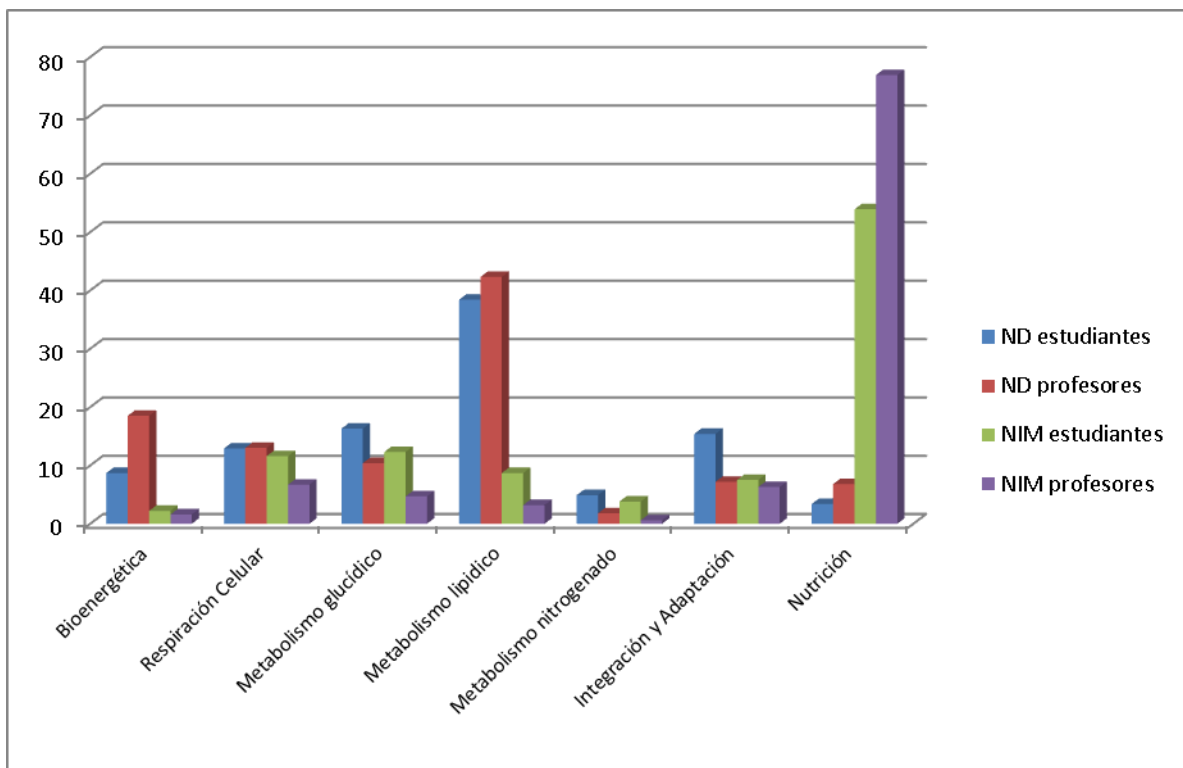
En la figura 1 se analizan los resultados a partir de las encuestas a los estudiantes se obtiene que entre los temas con mayor dificultad se encuentran el metabolismo lipídico, seguido por metabolismo de los carbohidratos e integración y adaptación; entre los temas de menor interés se encuentran metabolismo de los compuestos nitrogenados y bioenergética. Al indagar por la relación entre el nivel de dificultad y los resultados de las evaluaciones escritas, el 62 % de los estudiantes admitieron encontrar dicha relación; por otra parte, el 54 % de los estudiantes consideró que el grado de interés prestado en el tema se correlaciona con los resultados de las evaluaciones.

Los profesores plantaron que los temas que revisten mayor dificultad son el metabolismo lipídico, bioenergética y respiración celular y los que tienen un menor

grado de interés son bioenergética, metabolismo de compuestos nitrogenados y respiración.

En cuanto a la relación entre el nivel de dificultad y los resultados de las evaluaciones escritas, el 83 % de los profesores consideró que existe relación y el 100 % considera que el nivel de interés de un estudiante en determinado tema se correlaciona con los resultados de las evaluaciones escritas.

Gráfico 1. Nivel de dificultad (ND) y nivel de motivación e interés (NIM) de los temas impartidos en la asignatura Metabolismo-Nutrición de profesores y estudiantes.



El grado de dificultad no es un elemento fácil de medir ya que depende de apreciaciones personales según estudiantes y profesores, y aunque una forma de cuantificarlo es el éxito en las evaluaciones escritas, no necesariamente está asociado al grado de dificultad observado por ellos, como lo sugieren nuestros resultados. Esta consideración llevó al planteamiento de un índice, que ya fue aplicado por Garzón Fernández *et al*,⁵⁶ en el que se relacionaran los resultados en

las evaluaciones escritas y las opiniones de los alumnos y profesores en cuanto al grado de dificultad e interés y motivación, denominado índice de dificultad global, el cual puede constituir un indicador más sensible para medir dificultad, que el rendimiento en las evaluaciones.

Las opiniones de los estudiantes y de los profesores en cuanto a los factores que influyen en el éxito en las evaluaciones escritas también muestran que estos resultados de manera aislada no son indicativos de dificultad para un tema específico. Esto lleva a considerar que existen otros factores que afectan las competencias individuales de los estudiantes.⁵⁷ De ahí deriva la importancia de nuestro estudio en base a la determinación de los temas que más dificultad le provocan a los estudiantes, determinar los núcleos conceptuales para facilitar el aprendizaje y posterior interrelación de los mismos.

El índice de éxito en las evaluaciones escritas para cada uno de los temas fue variable al encontrar valores entre 0,58 y 0,82, con una media de 0,67. Existen temas con un índice de éxito bajo, entre los que cabe resaltar respiración celular y metabolismo de lípidos, aunque al considerar el periodo de manera particular nose observa un comportamiento de bajo éxito académico constante a través del tiempo. Es de destacar adicionalmente que los resultados académicos varían en el periodo académico para cada uno de los temas y de manera global en los promedios.

Se obtuvo el índice de dificultad global para cada uno de los temas, donde se observa que entre los temas de mayor dificultad se encuentran en su orden, metabolismo de los lípidos, glúcidos e Integración – adaptación (Cuadro 1).

Estos resultados sugieren que el desempeño académico no necesariamente se relaciona con el grado de dificultad evidenciado por los profesores y estudiantes. Al tomar en cuenta estas consideraciones, el diseño de la metodología se centró en metabolismo lipídico como uno de los temas que mayor dificultad y menor interés según la opinión de estudiantes y profesores, aunque los resultados de las evaluaciones lo excluyan de esta condición. Independientemente que la metodología propuesta puede ser aplicada en todos los temas, se aplicó en este tema para mejor valoración por parte de los especialistas.

Nuestros resultados sugieren que uno de los parámetros críticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y rendimiento académico es el grado de motivación que tengan los estudiantes hacia determinado tema, lo cual es compatible con lo descrito previamente en la literatura.^{58,59}

Cuadro 1. Índice de dificultad global según tema estudiado de la asignatura.

Temas	IDP	ID(E)	ID(P)	IDIM(E)	IDIM(P)	IDG
Bioenergética	0,38	0,48	0,58	0,18	0,31	0,43
Respiración						
Celular	0,42	0,60	0,77	0,27	0,37	0,47
Metabolismo						
glucídico	0,32	0,65	0,63	0,42	0,13	0,51
Metabolismo						
lipídico	0,36	0,74	0,80	0,32	0,43	0,53
Metabolismo						
nitrogenado	0,39	0,55	0,77	0,24	0,50	0,18
Integración-						
Adaptación	0,41	0,64	0,70	0,33	0,37	0,48
Nutrición	0,37	0,55	0,67	0,24	0,32	0,43

IDP: Índice de dificultad en la prueba; ID(E): Índice de dificultad, según estudiantes; ID(P): Índice de dificultad, según profesores; IDIM(E): Índice de dificultad por interés y motivación, según estudiantes; IDIM(P): Índice de dificultad por interés y motivación, según profesores; IDG: Índice de dificultad global.

- Diseño e implementación de la metodología:

Antes de comenzar con el diseño de la metodología, se realizó una búsqueda de las ayudas existentes y disponibles en internet para el estudio del tema seleccionado. Esto reforzó la decisión y el interés por iniciar el diseño de la aplicación de una metodología que permitiera la utilización de los conceptos de forma eficaz y ascendente, una herramienta acorde con las necesidades de los estudiantes e integrada al currículo impartido en la carrera de Medicina.

Dentro de los elementos metodológicos asociados a la formación de conceptos, se considera que los mismos no se forman en el ser humano de manera inmediata, sino que son el resultado de un proceso que puede estructurarse, para su estudio en niveles: Análisis-Abstracción, Discriminación-Identificación y Síntesis-Concreción.⁶⁰ Para la formación de conceptos en el aula se trabaja, en lo fundamental, con la vía

inductiva y, en menor medida, con la vía deductiva, sin dejar de lado para los autores, una vía mixta que combina procesos inductivos y deductivos.

En la construcción de la metodología de trabajo se tuvo en cuenta los tres niveles para la formación de conceptos propuesta por Ballester et al.,⁶⁰ que forman las categorías con las cuales se hace el análisis: (1). Análisis-Abstracción, (2). Discriminación-Identificación y (3). Síntesis-Concreción. Estas son conocidas como los niveles de desarrollo de los conceptos que dependen directamente de la actividad, es decir, de las acciones que el sujeto realiza sobre los objetos, de su experiencia, nivel de abstracción y generalización.

El proceso de integración de los conceptos posee 4 fases a saber: motivación, adquisición, elaboración, y fijación-aplicación (Anexo 6), las cuales han sido caracterizadas a través de problemas que permiten el tránsito entre ellas y un acercamiento al concepto.

En las etapas de motivación y adquisición, para una mejor comprensión, se puede utilizar la representación espacial. Desde esta perspectiva, este proceso es más complejo, pues por un lado se implica mayor actividad cognitiva requerida y por otro, la necesidad de relacionar operaciones lógicas del pensamiento, con los procesos cognitivos de manipulación, visualización y razonamiento.⁶¹ Este trabajo desarrollado en estas fases propicia llegar con una idea de resolución del problema acertada en la fase de elaboración.

Proponemos utilizar dos vías principales que permiten la aproximación hacia los conceptos: la vía inductiva, donde se parte de descripciones para llegar a la definición, es decir parte de lo particular a lo general; y la vía deductiva, que inicia con la definición y a través de ejemplos de objetos se descubre el contenido y extensión del concepto, es decir se parte de lo general a lo particular. De otra parte, no se descarta el uso de una vía mixta que permite en algunas ocasiones la inductividad y la deductividad, teniendo en cuenta las características del objeto para la toma de decisiones.

De igual forma planteamos en la vía deductiva la posibilidad de la aplicación como parte de la formación del concepto, situación que para los autores es necesaria,

debido a los múltiples problemas a los cuales el estudiante se enfrenta de forma natural, y que permiten enriquecer el concepto en cuanto a su contenido y extensión. El carácter dinámico de la metodología, permite construcciones y reconstrucciones entre sus componentes, estableciéndose como complementario la formación de un concepto para el acercamiento a otro nuevo. Es así, que el aproximarse a un concepto superior, sugiere una comprensión mayor de otros conceptos mediante problemas que permiten percibir y acercarse al nuevo concepto como una totalidad; tal situación se asemeja a una espiral, la cual relaciona la formación de conceptos y la resolución de problemas (Anexo 7).

Esta visión integradora de conceptos se concibe como un proceso o cambio continuo del conocimiento, en otras palabras, un devenir de los conceptos en nuevos o reconstruidos conceptos. En este devenir, el conocimiento anterior no se desprecia, sino que hace parte de las estrategias para la comprensión del nuevo conocimiento, situaciones que son usadas por el docente para lograr que el estudiante alcance niveles de conocimiento más elaborados. Desde este punto de vista la aproximación a un concepto superior, se hace de manera paulatina y permanente en forma de “espiral”, donde cada concepto subordinado, colateral y superior, alcanza grados de complejidad cada vez más avanzados.⁹

Con esta metodología los autores se plantean demostrar que los conceptos se construyen, se van refinando y se perfeccionan en la medida en que se transita por cada una de las tareas, como un eje que traspasa de manera ascendente a la metodología; permitiendo ascender a través del sistema de evaluación y control, que brinda información para el mejoramiento y seguimiento de los conceptos, permitiendo al estudiante a partir de problemas, relacionar conceptos entre sí y formar los conceptos en tres niveles distintos (Análisis-Abstracción, Discriminación-Identificación y Síntesis-Concreción). Aduciendo a las fases descritas anteriormente; para el proceso de integración se genera un sistema de actividades que responde a cada una de estas fases y permite cumplir los objetivos propuestos en el modelo didáctico.

De otra parte, la caracterización de los problemas, permiten hacer un tránsito por las diferentes fases, además de establecer los distintos momentos en los cuales el

docente estará en la capacidad de ofrecer a sus estudiantes cada tipo de problema que tribute a la etapa y por ende a la formación de conceptos.

- Problemas que permiten la motivación, los cuales se caracterizan por cumplir las siguientes cualidades:
 - Constituyen el punto de partida del proceso de enseñanza-aprendizaje.
 - Aumentan la motivación y despiertan la curiosidad del estudiante por los temas que se van a tratar.
 - Responden a los intereses de los estudiantes.
 - Son de fácil comprensión, pero a la vez lleva un reto especial para los estudiantes.
 - La resolución requiere del dominio de conceptos previos.
 - Permiten transitar entre los niveles de un concepto (subordinados, colaterales y superiores).
 - Su solución permite la manipulación de diferentes herramientas (visuales, tecnológicas, entre otras).
- Problemas que permiten la adquisición, estos se caracterizan por cumplir las siguientes cualidades:
 - Los problemas deben propiciar la ejercitación de las acciones, los conocimientos y conceptos que se quieren formar.
 - Permiten al estudiante realizar la acción, con la posibilidad de ser controlada su ejecución por parte del docente.
 - El uso de recursos heurísticos por parte del estudiante es necesario en la solución de los problemas.
 - Asiente el accionar metacognitivo durante la ejecución del problema.
 - Posibilita el paso de la Zona de Desarrollo Real a la Zona de Desarrollo Potencial.
- Problemas que permiten la elaboración, estos se caracterizan por cumplir las siguientes cualidades:
 - Debe dar las condiciones necesarias para pasar a la etapa de formación en el plano del lenguaje, donde los elementos de la acción deben estar representados en forma verbal (oral o escrita) por el estudiante.

- Se desarrollan de forma grupal, de tal manera que permita la participación del equipo o compañeros, expresando de manera verbal las ideas acerca de su solución.
- Posibilita la generalización, de tal manera que impliquen la habilidad de aplicar la actividad en nuevas condiciones.
- En el despliegue, se accede a procesos metacognitivos que son explicados verbalmente, garantizando una acción consciente.
- Debe ofrecer grados de independencia por parte del solucionador, de tal manera que el docente no tenga que dar todas las herramientas al estudiante, sino que debe darse el caso que pueda ser ejecutada de forma independiente.
- Problemas que permiten la fijación – aplicación, estos se caracterizan por cumplir las siguientes condiciones:
 - El desarrollo debe darse de manera individual por parte del estudiante.
 - Deben permitir un análisis interno (internalización) e independencia absoluta en la solución.
 - Posibilita establecer el concepto a través de diferentes representaciones o aplicaciones a nuevos fenómenos propuestos por el estudiante al docente.
 - Se puede identificar el concepto a formar y establece la relación con la totalidad de los objetos para llegar al concepto o a su definición.

Esta caracterización contribuye a que el docente en ejercicio, pueda establecer o seleccionar una secuencia de actividades que favorezcan el tránsito por las fases de la etapa de integración de la metodología.

- Sistema de actividades.

Se entiende por sistema de actividades a la propuesta de acciones y operaciones relacionadas entre sí, dirigidas a favorecer el proceso de formación de conceptos asociados con las funciones de variable compleja, mediante la resolución de problemas, sin dejar de lado el desarrollo integral del estudiante. Las actividades desarrolladas se encuentran directamente relacionadas con las fases y objetivos de la metodología propuesta.

Estas actividades se estructuran en: título de la actividad, objetivo, sugerencia metodológica, motivación, adquisición, elaboración, fijación-aplicación y unas conclusiones de la actividad. De modo tal que a través de todo el proceso se lleve al estudiante a relacionar y afianzar el concepto esencial y sus interrelaciones:

Sistema de actividades

- Actividad 1. Vía lipolítica.
- Objetivo: Comprender el concepto de vía lipolítica.
- Sugerencia Metodológica: La siguiente secuencia de actividades, se encuentra programada siguiendo la vía inductiva, permitiendo con ello poner a los estudiantes en situación de construir los conceptos con la ayuda de los compañeros y del profesor.
- Etapa de motivación, se entrega a los estudiantes una reseña histórica de la vía, además de algunas preguntas que relacionan los problemas históricos con la necesidad del estudio de esta vía; adicionales a ello se presentan problemas que permiten despertar la atención y el interés por el concepto de lipólisis.

Análisis-Abstracción: El estudiante analiza los grupos en función de sus propiedades comunes; luego determina cuales de esas características son esenciales, forma conjuntos más complejos y elaborados, basándose en las propiedades.

Discriminación-Identificación: El estudiante determina qué propiedades del nivel anterior, pueden extenderse al resto de los elementos de un conjunto, se deducen e inducen las propiedades fundamentales a la totalidad de los elementos del conjunto.

Síntesis-Concreción: El estudiante determina las características esenciales, la estructura o el sistema de la totalidad de los elementos, donde se sintetiza el proceso y puede construir una definición.

- Etapa de adquisición, con problemas que permiten la exploración de ideas previas, estos problemas tienen el fin de establecer una primera aproximación al concepto desde el punto de vista espacial.

- Etapa de elaboración, se hace referencia a problemas retos, donde se exige la interrelación de otros conceptos, procedimientos y actitudes necesarios para su resolución.
 - Etapa de fijación-aplicación, son problemas que requieren de los conceptos inter e intradisciplinarios trabajados y adquiridos en cursos anteriores, para la resolución de situaciones nuevas.
- Valoración de la metodología por parte de los profesores:

La respuesta de los profesores que analizaron la metodología y contestaron la encuesta fue, en general satisfactoria, de estos, la mayoría estuvo totalmente de acuerdo o de acuerdo con respecto a la utilidad y el diseño de la metodología (Cuadro 2).

Cuadro 2. Aceptación de la aplicación de la metodología por parte de los profesores.

Ítem	Totalmente de acuerdo (%) n=20	De acuerdo (%) n=20	Neutral (%) n=20	En Desacuerdo (%) n=20	Totalmente desacuerdo (%) n=20
La implementación de la metodología resultaría de utilidad para la formación académica del estudiante.	70,1	26,4	3,4	0,0	0,0
El uso de la metodología aumentaría la retención de conocimientos.	70,1	24,1	5,7	0,0	0,0
Los temas de la asignatura son factibles para aplicar la metodología.	82,3	0,0	17,7	0,0	0,0
¿Cómo valora Ud. las potencialidades del programa de la asignatura en el plan E?	86,4	6,0	7,6	0,0	0,0
La literatura básica en que se basa el desarrollo de su asignatura, ¿Está actualizada?	70,1	17,3	10,3	2,3	0,0

Según la valoración de nuestros docentes la implementación de esta propuesta pudiera incrementar la retención de los conocimientos recibidos por nuestros estudiantes, sin embargo el 17 % de los mismos se mantienen neutrales en su aplicación al considerar que los temas de nuestra asignatura pudieran no adaptarse efectivamente a esta nueva perspectiva. En cuanto a la actualización de la literatura

docente básica, creemos que pudiera ser un freno para realizar un análisis global y efectivo de todos los temas, más que por actualización por abordar de forma simple los mismos.

Se tuvo gran énfasis en la calidad de la metodología, aceptándose todas las sugerencias de los docentes, teniendo en cuenta el tiempo invertido para la revisión y retroalimentación de la misma. Estas observaciones apoyan la importancia de un personal docente y de apoyo capacitado y motivado para el uso y perfeccionamiento de las metodologías de aprendizaje, así como una estrecha cooperación entre estos.⁶²

Diversos artículos muestran que las nuevas técnicas pedagógicas como el aprendizaje activo y el aprendizaje basado en problemas son eficaces en mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.^{63,64} En este panorama de continuo cambio, el papel de la comunidad universitaria es fundamental para optimizar el proceso de educación y las herramientas innovadoras pueden constituir poderosos aliados, por lo que se debería considerar su mayor uso e implementación para mejorar la calidad de la educación y adaptarse al incesante cambio de nuestra sociedad actual.⁶⁵

Creemos que es imprescindible el perfeccionamiento de las técnicas educativas, debido al continuo flujo de información existente que provoca el cambio permanente de la concepción de la realidad en que vivimos, por lo que se hace necesaria la reafirmación de los conceptos para, a partir de ellos, poder enriquecerlos y modificarlos sin cambiar su esencia, siempre a favor del desarrollo científico.

CONCLUSIONES

- La aplicación de la metodología podría constituir una herramienta eficaz en la asimilación de los conceptos y su interrelación en las diferentes etapas del proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura Metabolismo-Nutrición.
- El desempeño académico no necesariamente se relaciona con el grado de dificultad de los temas, ni con el grado de motivación e interés pero si con el grado de asimilación de los contenidos.
- El índice de dificultad global puede constituir un indicador más sensible para medir dificultad, que el rendimiento en las evaluaciones.

RECOMENDACIONES

- Aplicar la metodología en otros temas de la asignatura para facilitar el aprendizaje de los conceptos.
- Evaluar la realización de un análisis de la eficacia de la misma.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arcila-Mendoza P.A, Mendoza-Ramos Y.L, Jaramillo J.M, Cañón Ortiz O.E. Comprensión del significado desde Vygotsky, Bruner y Gergen. *Divers. Perspect. Psicol.* 2010; 6 (1).
2. Gómez-Martínez, L.M. Desarrollo cognitivo y educación formal: análisis a partir de la propuesta de L. S. Vygotsky. *Universitas Philosophica.* 2017;34(69):53-75.
3. Carey, S. Précis of the origins of Concepts. *Behavioral and BrainScience.*2011; 34:113-67.
4. Ester-Orrú S. Bases conceptuales del enfoque histórico-cultural para la comprensión del lenguaje. *Estudios Pedagógicos XXXVIII.* 2012; 2: 337-353.
5. Vigotski L. S. *Pensamiento y Lenguaje.* – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1980.
6. Sticich S., Toledo B. Una analogía estructural entre Toulmin y Vigotsky como aporte para desarrollar diseños curriculares. *Caderno Catarinense de Ensino de Física.* 2001;18(1):41-51.
7. Ponce de León N., González-Bello S.L. Modelo didáctico para la formación de conceptos científicos en alumnos de la secundaria básica. *Cad. Bras. Ens. Fís.,* 2003; 20(1):98-116.
8. Moreira M.A, Ostermann F. Sobre o ensino do método científico. *Caderno Catarinense de Ensino de Física.*2022;10(2):108-117.
9. Villarraga B.A, Rojas O.J, Sigarreta JM. Metodología para la formación de conceptos asociados con las funciones de variable compleja. *Rev. Espacios.* 2020;41(6):24.
10. CUBA. Ministerio de Educación. Seminario Nacional para el personal docente. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2021.
11. Silvestre O. *Aprendizaje, educación y desarrollo.* La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1999.
12. CUBA. Ministerio de educación. Seminario Nacional para el personal docente. *La elaboración de conceptos en la escuela y el desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento* – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2018.

13. Petrovsky A. V. Psicología General. La Habana: Pueblo y Educación, 1981.
14. Talizina N. Psicología de la enseñanza. Moscú: Progreso, 1988.
15. Rubistein J. L. Principios de Psicología General. La Habana: Pueblo y Educación, 1977.
16. Bermúdez R., Rodríguez M. Teoría y metodología del aprendizaje. La Habana: Pueblo y Educación, 1996.
17. Santiesteban I., Rodríguez M. Propuesta metodológica para aprender a resolver problemas matemáticos. Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. 2019;17.
18. Duke, B. J., Dwyer, J. F., Wilhelm, J., y Moskal, B. Complex variables in junior high school: the role and potential impact of an outreach mathematician. Teaching Mathematics and its Applications. 2018;27(1):38-47.
19. Ramos J. Metodología para la formación de conceptos de magnitudes físicas. La Habana: Congreso Internacional Pedagogía '93, 1993.
20. Aníbal Mendoza, A., Acevedo, D. y Tejada, C. Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales (TFEAM) en la Enseñanza y Aprendizaje del Concepto de Valencia Química, Formación Universitaria. 2016;9(1) 71-76.
21. Falk M. Mathematics and Cognition. Seminario Pensamiento Matemática y Educación Matemática. Universidad Antonio Nariño. 2019.
22. Rojas O. Modelo didáctico para favorecer la enseñanza - aprendizaje de la geometría con un enfoque desarrollador. (Tesis). Holguín: Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero. 2009.
23. Gil D., Valdés P. Tendencias actuales en la enseñanza-aprendizaje de la Física In: Temas selectos de la didáctica de la Física. La Habana: Pueblo y Educación, 1996.
24. Carrascosa J., Gil D. Concepciones alternativas: sus implicaciones didácticas en la renovación de la enseñanza de las ciencias. La Habana: Academia, 1999.
25. Moravcsik, JM. On understanding. International workshop on the cognitive viewpoint. University of Ghent. 2018:73-82.

26. Sager JC. Curso práctico sobre el procesamiento de la terminología. Madrid: Fundación Germán Sánchez. 2017: 443.
27. Gutiérrez B. La ciencia empieza en la palabra: análisis e historia del lenguaje científico. Barcelona. 1998: 381.
28. Kuznetsov V. On triplet classification of concepts. Knowledge organization. 2017;24(3):163-175.
29. Lenin, V.I. Cuadernos filosóficos. La Habana: Política. 1964.
30. Wertoch. J. The role of semiosis in L. S. Vygotsky's theory of human cognition. En B. Bain, (Ed.) The sociogenesis of language and human conduct. New York: 2019.
31. Fraunglass MH, Diaz R. Self-regulatory functions of children's private speech: a critical analysis to recent challenges to Vygotsky's theory. Developmental Psychology. 2019;21:357-364.
32. Nelson K. The derivation of concepts and categories from event representations. En E.K. Scholnick, (Ed.) New Trends in Conceptual Representation: Challenges to Piaget's Theory. Hillsdale. N.J.: L. Erlbaum Associates. 2003.
33. Vygotsky LS., Pensamiento y Lenguaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Segunda Edición. 2018.
34. Davidov V. Tipos de generalización en la enseñanza. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. Cuba. 1981.
35. Ausubel D. The psychology of meaningful verbal learning. New York: Grune & Stratton, 2019.
36. Ausubel D, Novak J, Hanesian H. Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas, 2000.
37. Ausubel D. The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view. Boston: Kluwer, 2020.
38. Ausubel D, Sullivan E, Penhos J. El desarrollo infantil: aspectos lingüísticos, cognitivos y físicos. México: Paidós. 2021.
39. Vigotsky, LS. Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores: La Habana: Científico-Técnica:160.2017.

40. Vigotsky LS. La formación social de la mente. Sao Paulo: Martins Fontes: 75. 2021.
41. Vigotsky LS. Obras Escogidas: psicología del adolescente. Madrid: Centro de Publicaciones del MEC. 2018;4:59.
42. Vigotsky LS. Pensamiento y lenguaje: La Habana: Revolucionaria. 1981.
43. Garzón Fernández Ruth, Ortega Recalde Oscar, Ondo Méndez Alejandro, del Riesgo Prendes Lilia, Castillo Rivera Fabio, Pinzón-Daza Martha Leonor et al. Recursos para la enseñanza-aprendizaje de temas complejos de Bioquímica en la educación médica. EducMedSuper [Internet]. 2017 Sep [citado 2022 Feb 04]; 31(3):31-44. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412017000300005&lng=es.
44. Ramos GS, López FA. La formación de conceptos: una comparación entre los enfoques cognitivista y histórico-cultural. Educ. Pesqui., São Paulo. 2015;41(3):615-628. Disponible en [:http://dx.doi.org/10.1590/S1517-9702201507135042](http://dx.doi.org/10.1590/S1517-9702201507135042)
45. Konstantinov F, et al. Fundamentos de Filosofía Marxista Leninista. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, Cuba; 1980.
46. Lehninger AL, Nelson D, Cox M. Principles of Biochemistry. New York, Worth Publishers; 1993.
47. Barrios Fernández, LA., de la Cruz Capote, BM. Reflexiones sobre la formación de conceptos. Universidad Pedagógica Enrique José Varona. La Habana, Cuba. 2006;43:30-33. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360635563008>
48. Stryer L. Biochemistry W.H. Ed. Freeman and company, New York; 1995.
49. Stuart IF. Fisiología humana. Ed. W.M.C. New York, Brown Publishers; 1993.
50. Lenin VI. Materialismo y empiriocriticismo. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 1990: 137.
51. Razumovsky MI. Desarrollo de las capacidades creadoras de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física. La Habana: Pueblo y Educación. 1987: 215.

52. Chibás-Creagh M, Navarro-García G. El aprendizaje contextualizado de la Biología 1 de Secundaria Básica. *Rev Luz.* 2020;3:81-90.
53. Galagovsky LR. Redes conceptuales: bases teóricas e implicaciones para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias.* 2021; 11(3):301-307.
54. del Riesgo L, Garzón R, Ondo A. *Metabolismo intermediario y su regulación.* Colección Textos de Ciencias Naturales y Matemáticas. Bogotá. Editorial Universidad del Rosario; 2011. p. 139. ISBN: 978-958-738-203-7.
55. Valera-Vila T. Los principales sistemas de representación del conocimiento para la gestión de la terminología biomédica: revisión desde el punto de vista del traductor especializado. *Alfinge* 31(2019),119-141.
56. Garzón-Fernández R, Ortega O, Ondo A, del Riesgo L, Castillo F, Pinzón-Daza M, *et al.* Recursos para la enseñanza-aprendizaje de temas complejos de Bioquímica en la educación médica. *Educación Médica Superior.* 2017; 31(3):31-44.
57. Garzón R, Rojas MO, del Riesgo L, Pinzón M, Salamanca AL. Factores que pueden influir en el rendimiento académico de estudiantes de Bioquímica que ingresan al programa de Medicina. *Educ Med.* 2010;13(2):85-96.
58. Stegers-Jager KM, Cohen-Schotanus J, Themmen APN. Motivation, learning strategies, participation and medical school performance. *Med Educ.* 2012;46(7):678-88. doi: 10.1111/j.1365-2923.2012.04284.x.
59. Kusurkar RA, Croiset G, Mann KV, Custers E, ten Cate O. Have Motivation Theories Guided the Development and Reform of Medical Education Curricula? A Review of the Literature. *Acad Med.* 2021; 87(6):735-43. doi:10.1097/ACM.0b013e318253cc0e.
60. Ballester, S. *et al.* *Metodología de la enseñanza de la matemática.* Tomo I y II. La Habana: Pueblo y educación. 1992.
61. Ramírez Uclés, R., Flores Martínez, P. Habilidades de visualización de estudiantes con talento matemático: comparativa entre los test psicométricos y las habilidades de visualización manifestadas en tareas geométricas. *Enseñanza de las Ciencias.* 2017; 35(2): pp. 179-196.

62. Kang HG. Learning Outcomes in a Stress Management Course: Online versus Face-to-Face. MERLOT J Online Learn Teach. 2020;10(2):179-91. Disponible en: http://jolt.merlot.org/vol10no2/fish_0614.pdf
63. Boulos MNK, Maramba I, Wheeler S. Wikis, blogs and podcasts: a new generation of Web-based tools for virtual collaborative clinical practice and education. BMC Med Educ. 2018 Jan;6:41. Doi: 10.1186/1472-6920-6-41
64. Sé AB, Passos RM, Ono AH, Hermes-Lima M. The use of multiple tools for teaching medical biochemistry. Adv Physiol Educ. 2018 Mar;32(1):38-46. doi:10.1152/advan.00028.2007.
65. Ruiz JG, Mintzer MJ, Leipzig RM. The Impact of E-Learning in Medical Education. Pub Med. 2020;81(3):207-12. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16501260>

ANEXOS

ANEXO 1

Encuesta a estudiantes.

Estimado estudiante el presente cuestionario tiene el objetivo de obtener información acerca de los contenidos sobre los temas de Metabolismo-Nutrición que se abordan en la carrera. Es por ello, que le solicitamos responda con la mayor objetividad posible. Su opinión es muy importante para nuestro trabajo y los resultados se utilizaran con fines investigativos.

Gracias por anticipado.

Marque solo una opción en cada caso.

1. En cuales asignaturas te has relacionado con los contenidos que abordan los diferentes aspectos del Metabolismo. Mencionalas.

2. Consideras estos contenidos importantes para tu futuro desempeño profesional.

_____De acuerdo _____En desacuerdo

3. Las clases que te relacionan los contenidos de Metabolismo son de su agrado.

_____De acuerdo _____En desacuerdo

4. Prefiere que los temas que se aborden sobre Metabolismo se relacionen con problemas de salud que tendrá que atender en su futuro desempeño profesional.

_____De acuerdo _____En desacuerdo

5. Durante las clases que desarrollan los contenidos de Metabolismo:

- a) Te sientes motivado para estudiar el tema

_____De acuerdo _____En desacuerdo

- b) En cuales clases prefieres abordarlo:

Conferencia____ Clase Taller_____ Clase Práctica_____ Seminarios_____

Educación en el Trabajo_____

- c) Mediante cuales actividades docentes

1. _____ Respondiendo ejercicios.

2. _____ Realizando resúmenes.

3. _____ Realizando trabajos independiente.

3. _____ Trabajos investigativos.

d) Prefiere trabajar en grupos

_____De acuerdo _____En desacuerdo

6. Consideras que los contenidos abordados en las asignaturas que has recibido te preparan para enfrentar la atención de pacientes

_____De acuerdo _____En desacuerdo

b) Sugiera acciones para mejorar la preparación durante la carrera.

ANEXO 2

Cuestionario a Profesores

Con el fin de perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje en relación con los temas de metabolismo, solicitamos su cooperación para definir la aplicación de estos temas en el diseño de un modelo didáctico para el estudio de los conceptos en la asignatura metabolismo-nutrición. Agradecemos su colaboración por las respuestas. Le agradecemos por adelantado y esperamos contar con su ayuda nuevamente si la volviéramos a necesitar.

1-¿Considera importante el uso de un sistema conceptual en el proceso enseñanza-aprendizaje de los temas de Metabolismo-nutrición en la carrera de medicina? Argumente su respuesta

2- ¿Cuáles son los preconceptos sobre los que se debería trabajar en cada tema de la asignatura?

3-¿Cómo valora ud las potencialidades del programa de la asignatura que imparte y del libro de texto para la utilización de conceptos, que permitan el desarrollo de los contenidos de Metabolismo-Nutrición?

4-¿Cuáles son los contenidos sobre los cuales se debe realizar mayor hincapié en la utilización de conceptos y que deben ser tratados en la carrera para preparar al estudiante para su futuro desempeño profesional en las acciones de promoción, prevención y tratamiento de enfermedades?

¿Se diseñan tareas docentes para cada una de estas acciones en relación con los contenidos de metabolismo en el colectivo de asignatura?

Si__ No__

a) ¿Cuáles?

5-¿Qué características tienen las tareas docentes que Ud. emplea en las clases y cuáles son los contenidos que aborda sobre los temas por Ud. sugeridos?

6-¿Qué métodos utiliza en sus clases en relación con estos contenidos?

7-¿Qué aspectos entorpecen la preparación del estudiante en relación a los contenidos de Metabolismo?

8-¿Qué tipo de actividades docentes se desarrollan con los estudiantes para el proceso de aprendizaje de estos contenidos?

9- ¿Se Logra con estas actividades la motivación de los estudiantes hacia estos contenidos?

10- ¿Se analizan estas deficiencias en los colectivos de año y la vinculación con las demás asignaturas que recibe el estudiante?

ANEXO 3

Entrevista a Profesores de la asignatura.

Con el fin de perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los temas de Metabolismo-Nutrición, necesitamos su ayuda para la valoración de la metodología previamente conocido por ud, realizado con el fin de fomentar la utilizar los conceptos en esta asignatura a través del desarrollo de situaciones problémicas. Esperamos su ayuda sincera.

Le agradecemos por adelantado y esperamos contar con tu ayuda nuevamente si la volviéramos a necesitar.

1-¿Considera que la implementación de la metodología resultaría de utilidad para la formación académica de los temas de metabolismo en la carrera de medicina?
Argumente su respuesta

2- ¿Considera que el uso de la herramienta provocaría mayor retención de información por parte del estudiante que el método utilizado hasta el momento en esta asignatura?

3-¿Cómo valora Ud. las potencialidades de los programas de las asignaturas que conforman el plan de estudio de la carrera en el Plan E y de la literatura docente para el desarrollo de los contenidos de metabolismo-nutrición?

4-¿Cuáles son los conceptos sobre los que se debe enfatizar para preparar al estudiante para su futuro desempeño profesional en las acciones de promoción, prevención y tratamiento de las enfermedades?

a)¿En la preparación de la asignatura se diseñan tareas docentes dirigidas a la utilización de conceptos relacionados con los contenidos de metabolismo-nutrición?

5-¿Cuáles considera Ud. deben ser los preconceptos sobre los que trabajar en cada tema de la asignatura metabolismo-nutrición?

ANEXO 4

Núcleos conceptuales que sirvieron de base a la utilización de la metodología que se propone en la asignatura metabolismo-nutrición:

1. Respiración celular:

- Metabolismo, vías, precursores, productos, metabolitos intermediarios, anabolismo y catabolismo y su interrelación.
- La respiración celular, sus etapas, los vínculos entre ellas, mecanismos de regulación y las enzimas responsables

2. Metabolismo glucídico:

- El metabolismo de la glucosa y la glucemia: procesos que aportan y sustraen glucosa a la sangre y su control.
- Glucogénesis y glucogenolisis. Mecanismos de regulación.
- La glucólisis como fuente de energía y de precursores para la síntesis de los lípidos.

3. Metabolismo lipídico:

- Lipogénesis. Síntesis de los triacilgliceroles.
- Lipólisis. Procesos y características generales. Enzimas y mecanismos de regulación.
- Cuerpos cetónicos, vínculo importante entre el metabolismo de los glúcidos y el de los lípidos.
- Esteroidogénesis, etapas fundamentales.

4. Compuestos nitrogenados y de bajo peso molecular:

- Reacciones generales de los aminoácidos, sus enzimas y regulación. Incorporación de la cadena carbonada a otras áreas metabólicas. El Ciclo de la ureogénesis y su papel como mecanismo de detoxificación y sus principales relaciones metabólicas.

5. Bases moleculares de la nutrición:

- Papel de las proteínas en la dieta humana, distinguiendo entre aminoácidos esenciales y no esenciales, el valor biológico, digestibilidad y suplementación de las proteínas.
- Glúcidos y lípidos se especificará su clasificación nutricional, destacando las fibras dietéticas: tipos y función así como las recomendaciones de ingesta.
- Vitaminas y minerales, fuentes, requerimientos y recomendaciones.

ANEXO 5

MODELO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo: _____

Estoy dispuesta(o) a participar en la investigación, pues se me ha explicado la importancia que tiene la misma y la utilidad que tendrán los resultados.

Se me garantiza que los datos que voy a aportar se mantendrán en absoluta confidencialidad así como los obtenidos en el estudio; los resultados podrán ser publicados y que tengo la posibilidad de retirarme de la investigación si lo considero oportuno. Estoy consciente de que no estoy obligado a dar explicaciones acerca de mi decisión.

Para constancia firmo el presente por mi propia voluntad en presencia del investigador principal.

Firma: _____

Fecha: _____

Números de contacto con los miembros del proyecto de investigación en caso de que así lo necesitaran.

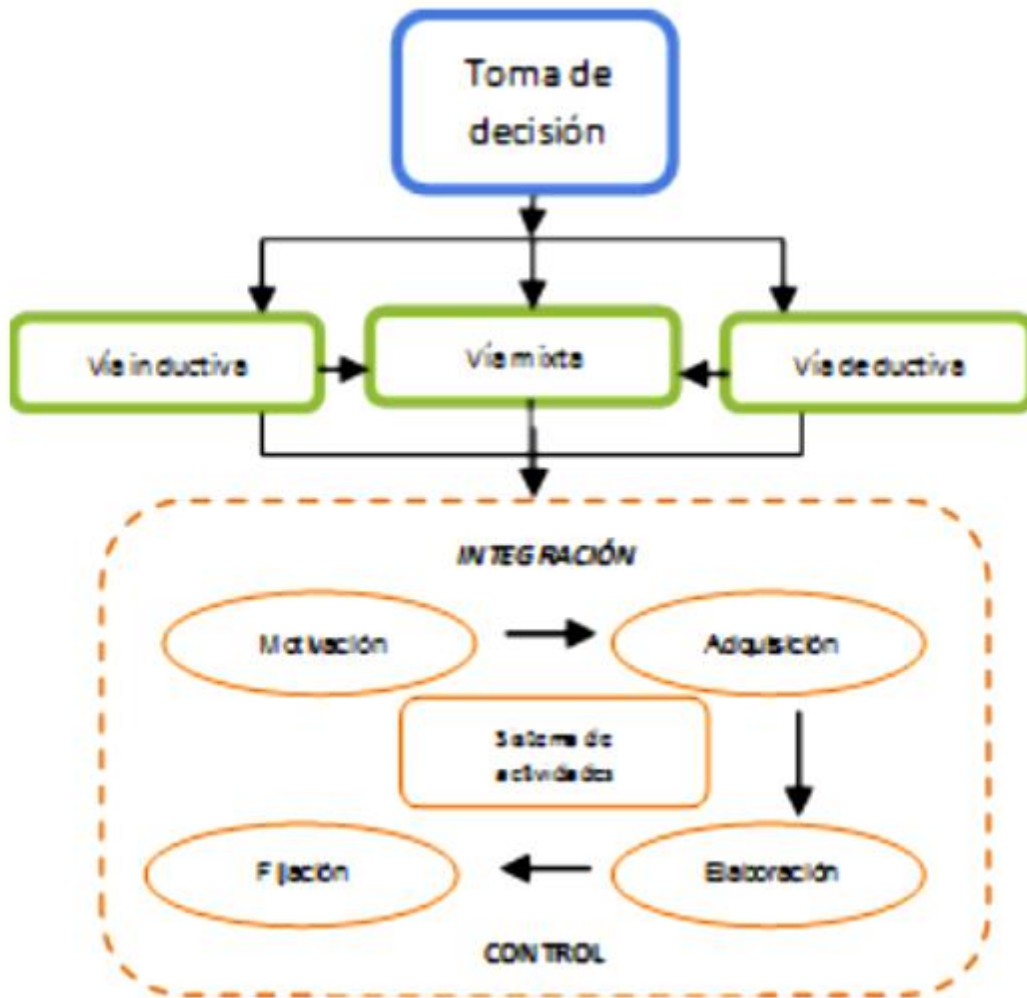
1. Jefe del Proyecto: Dra. Yasnay Jorge Saínez. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral y Bioquímica Clínica. Profesora Auxiliar.

Teléfono: 58588691 Correo electrónico: yasnayj@infomed.sld.cu

2. Dr. Alejandro Sánchez Anta. Especialista de Segundo Grado en Histología, Máster en investigaciones pedagógicas y Educación Médica. Profesor Titular. Facultad de Ciencias Médicas de Holguín.

ANEXO 6

Proceso de integración a partir de las vías inductiva, deductiva o mixta (Villarraga, 2016)



ANEXO 7

Relación metodológica para la construcción de conceptos por aproximaciones sucesivas (Villarraga, 2016)

