

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

Facultad de Medicina No. 2

### **Algunas consideraciones sobre el sistema de conocimientos de la disciplina Morfofisiología Humana**

**MsC. Odalis Querts Méndez,<sup>1</sup> MsC. Berta Salazar Cutiño<sup>2</sup> y Dra. C. Ohilda Orozco Hechavarría<sup>3</sup>**

El avance indetenible de la Revolución Científico-Técnica y el progreso del conocimiento ha permitido denominar a esta centuria como Siglo del Conocimiento, que exige cambios profundos en la sociedad en general, y de manera particular en la práctica y la teoría de la educación.

En la educación se debe transformar el proceso formativo de los sujetos que se integran cada vez más al logro de conocimientos, habilidades y valores, acordes con los fines y objetivos trazados por la sociedad.

La educación superior responde a estas modificaciones sustanciales, con un redimensionamiento de las universidades, tanto en sus concepciones, como en la estructura y los métodos.

Hoy la universidad cubana es una universidad científica, tecnológica y humanista, que garantiza la formación integral del egresado y prepara al profesional para su desempeño exitoso en la sociedad.

El modelo de formación del profesional cubano es de amplio perfil, pues permite resolver con independencia y creatividad, los problemas más generales y frecuentes que se presentan en su profesión.

Respondiendo a las necesidades de transformaciones en el proceso de formación del médico, que se corresponde con las aspiraciones de crear un profesional capacitado integralmente para atender al individuo, la familia y la comunidad con las acciones propias de la atención primaria de salud, se hace evidente la necesidad de la enseñanza integrada, la cual puede establecerse mediante programas de estudios basados en la síntesis interdisciplinaria y en la generalización de los conocimientos.<sup>1</sup>

Teniendo en cuenta dichas necesidades, surge una nueva disciplina en la formación básica del médico, la Morfofisiología Humana, lo cual nos hemos sentido motivados a realizar la caracterización gnoseológica de esta.

#### **Características gnoseológicas**

La Morfofisiología Humana es una disciplina académica, en cuya organización se asume un sistema de influencias pedagógicas, así como la lógica de las ciencias que la sustentan. De este modo tiene como base la integración de varias ramas científicas que forman parte de las ciencias básicas biomédicas: Anatomía Humana, Histología, Embriología, Biología Celular y Molecular, Fisiología Humana, así como también Metabolismo Intermediario y su Regulación, las cuales contribuyen a la formación de los modos de actuación del médico general integral básico.<sup>1</sup>

Esta unificación permite crear una nueva estructura disciplinaria que significa la unidad de las partes en un todo coherente y lógico.

La belleza de la asignatura radica en que integra estructuras y funciones del organismo humano, estudia lo morfológico en sus aspectos macroscópicos, microscópicos y moleculares, además de la función de estas en el ser humano, su origen y desarrollo en el período prenatal, la composición química de la materia viva y la profundización de los procesos vitales que ocurren en el organismo humano.

Le permite al estudiante la percepción del hombre como un sistema vivo y abierto en intercambio constante con el medio, de energía, sustancia e información; así puede comprender las dimensiones biológicas y psicosociales del hombre, al tener una visión más general e integral del ser humano, lo cual contribuye a la concepción científica del mundo.

Esta disciplina se imparte en 1er y 2do años de la carrera, se caracteriza por su gran complejidad y extensión, por lo que requiere de un gran nivel de abstracción, reflexión, generalización e integración por parte de los estudiantes para su total comprensión.

No es posible profundizar en la comprensión de las funciones del organismo, de sus órganos, tejidos y células sin conocer sus estructuras macroscópicas, microscópicas y submicroscópicas.

Vale destacar la relación existente entre las ciencias fisiológicas con las morfológicas, ya que ambos fenómenos son inseparables.

El organismo no contiene estructura que no desempeñe o haya desempeñado alguna función, pero tampoco hay funciones que no estén relacionadas con una determinada estructura, lo que justifica la relación antes mencionada.

Es necesario profundizar en la interrelación entre las diferentes ciencias: Fisiología, Morfología, Bioquímica, Inmunología, Genética, Ciencias Sociales y otras, de forma muy especial con la Filosofía Marxista Leninista

Se requiere, además, una íntima relación con:

- Disciplinas médicas: Medicina General Integral, Medicina Interna, Propedéutica Clínica, Salud Pública, Farmacología y Psicología
- Disciplinas sociomédicas
- Ciencias sociales: Sociología y Antropología
- Otras ciencias: Física, Química, Cibernética

Todo lo antes expresado nos permite comprender que el proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla en esta asignatura es esencialmente multidisciplinario, por lo que resulta vital reforzar las relaciones interdisciplinarias y revelar así su carácter integrador.

En la ciencia, su objeto está dado por el sistema de conocimientos, métodos y lógica,<sup>2</sup> que al ser llevados al proceso docente educativo se configuran en el contenido del proceso en términos de conocimientos, habilidades y valores (Álvarez Valiente IB. El proceso y sus movimientos: Modelo de la Dinámica del Proceso Docente Educativo en la Educación Superior [tesis en opción al grado científico de Doctora en Ciencias Pedagógicas]. 1999. Instituto Superior Pedagógico, Santiago de Cuba).

Desde el punto de vista gnoseológico, el sistema de conocimientos de una ciencia, lo caracterizan cuatro niveles diferentes de sistematicidad:<sup>2</sup>

- El concepto
- La ley
- La teoría
- El cuadro

El concepto es el elemento más importante del pensamiento lógico y dentro de esta disciplina son aspectos principales: organismo, metabolismo, homeostasis, regulación, circulación, crecimiento, desarrollo, reproducción, nutrición, respiración, secreción, excreción, absorción, estructura, función, inhibición, activación, aceleración, anabolismo-catabolismo, entre otros. Son imprescindibles, además, en la formación de conceptos, los que aportan otras disciplinas científicas como: Biología Celular y Molecular, Histología y Anatomía, como el concepto de célula que es la unidad anatómica y funcional del organismo vivo y constituye un pilar de la concepción científica del mundo.

El sistema de conceptos que se estudia en la disciplina de manera integrada hace posible interpretar con una lógica coherente y racional toda la arquitectura estructural y funcional del organismo vivo, pero debe estudiarse de una manera activa, sus interrelaciones y modificaciones en las diversas condiciones del medio que le rodea.

En este nivel de sistematicidad de los conocimientos se encuentra la propiedad, la magnitud y el modelo.

Las células tienen una serie de propiedades, tales como: la irritabilidad propia de ellas; en las nerviosas, musculares y glandulares son la excitabilidad y la adaptabilidad; en las cardíacas también encontramos la contractibilidad, conductibilidad, excitabilidad, entre otras.

Las magnitudes se utilizan en la disciplina para la medición de biopotenciales, actividad eléctrica del corazón (electrocardiograma) y del encéfalo (electroencefalograma), cantidad de hemoglobina, glóbulos rojos, glóbulos blancos, plaquetas, presión arterial media, temperatura, y otros.

La disciplina opera con modelos tales como: el corazón con los principales vasos sanguíneos, para explicar los procesos de bombear la sangre, y la circulación mayor y menor del organismo

humano; la neurona, para explicar el proceso de formación de la orina; los pulmones, para explicar los mecanismos de inspiración, espiración e intercambio de gases; el sistema digestivo, para explicar el aporte al organismo de agua, electrólitos y elementos nutritivos (proceso de nutrición) y modelos de los mecanismos de regulación de las funciones del organismo: regulación nerviosa y humoral, modelo de Watson y Crack en la estructura del ADN y el descifrado del código genético.

El siguiente nivel de sistematicidad es la ley, la cual expresa los nexos internos que tienen carácter esencial, actúa siempre y cuando se den las condiciones exigidas para ello y es lo universal de los fenómenos.

La Morfofisiología se apoya en leyes de la dialéctica universal del desarrollo, leyes biológicas y de otras ciencias biomédicas,<sup>3 - 5</sup> como también se cita en otro documento no publicado (Olivares Infante AA. Perfeccionamiento del Programa de la Asignatura Anatomía Fisiología II para la formación de una concepción integradora del organismo humano en la carrera de Licenciatura en Educación especialidad Biología en los Institutos Superiores Pedagógicos [tesis en opción al título académico de Máster en Ciencias de la Educación]. 2002. Instituto Superior Pedagógico, Santiago de Cuba). Estas leyes se mencionan a continuación:

1. Ley de la transformación de los cambios cuantitativos en cualitativos y viceversa
2. Ley de la unidad y lucha de contrarios
3. Ley de la negación de la negación
4. Ley de la transformación y conservación de la energía para la interpretación en la relación hombre – medio ambiente
5. Ley periódica de los cambios de propiedad de las estructuras biológicas al variar su composición química interna
6. Ley de la concatenación donde todos los fenómenos, procesos, mecanismos fisiológicos se encuentran interrelacionados entre sí y con el medio circundante
7. Ley de Frank Starling para la interpretación del corazón como bomba
8. Ley del todo o nada para la interpretación de la excitabilidad del tejido y los biopotenciales
9. Ley de correlación de las intensidades para interpretar los cambios de intensidad del estímulo y la respuesta del tejido
10. Las leyes de la genética

Para comprender la disciplina son necesarios los siguientes principios de las diferentes ciencias que están presentes:<sup>4, 5</sup>

1. Todos los organismos, incluyendo al hombre, tienen una organización estructural definida en la cual se pueden distinguir diferentes niveles: molecular, celular, tisular, orgánico, sistémico y cada uno de ellos se caracterizan por sus propias e inherentes regularidades fisiológicas.
2. Todos los elementos estructurales del organismo humano necesitan energía, la cual obtienen del medio y la utilizan en su funcionamiento y conservación integral.
3. El organismo humano como sistema biológico vivo depende de su integración orgánica y se comporta como un todo.
4. Principio del recambio continuo: El intercambio de sustancia, energía e información con el medio circundante es una condición indispensable para la existencia de la vida. Este intercambio implica la renovación permanente de todos los componentes del organismo, lo que transcurre a velocidades distintas en dependencia del organismo, tejido o compuesto de que se trate.
5. Principio de la organización de las macromoléculas: Lo conforman todas aquellas regularidades que presentan las macromoléculas. Incluye su condición de polímeros de monómeros o precursores sencillos, la unión estable de tipo covalente entre ellos, las interacciones que se establecen entre grupos químicos presentes en estos, lo que determina una conformación tridimensional específica y está muy relacionada con la función que desempeña cada macromolécula, entre otras.
6. Principio de la multiplicidad de utilización: Cada biomolécula desempeña, como regla, diversas funciones, lo cual disminuye en la medida que aumenta la complejidad de dichas biomoléculas, ya que a mayor complejidad corresponde mayor especificidad de función.

7. Principio de la máxima eficiencia: Los procesos que se llevan a cabo en los organismos vivos son reacciones químicas biocatalizadas. Los biocatalizadores son muy específicos y eficientes, permiten la formación del mayor número posible de moléculas de producto a partir del sustrato sin que se formen otros productos colaterales. Además de la especificidad y la eficiencia catalítica de las enzimas, influyen en este principio su inclusión dentro de una secuencia metabólica, así como la localización celular de cada proceso.
8. Principio de la máxima economía. Dentro del organismo en su conjunto, en cada tejido o fluido biológico y en los diferentes compartimientos celulares, la concentración de sus distintos componentes se mantiene constante, dentro de ciertos límites, esto es consecuencia de los mecanismos eficientes de regulación que garantizan los distintos procesos en la medida en que los productos sean requeridos, solo con la cantidad de sustancia y energía necesarias, lo cual permite su óptimo aprovechamiento por el organismo.
9. Principios de los cambios graduales. Los procesos bioquímicos que se producen en los organismos vivos suceden en una secuencia ordenada de reacciones: las sustancias que se transforman experimentan pequeños cambios estructurales y variaciones discretas en cuanto a su contenido energético, en cada una de tales reacciones. Al final del proceso, el producto puede ser muy diferente del sustrato inicial, pero la transformación de uno en otro se produjo de forma gradual.
10. Principio de la interrelación: Los organismos vivos constituyen un todo único y armónico, donde cada uno de sus componentes, cada reacción o proceso metabólico que en él se realiza está vinculado con el resto de forma directa o indirecta. Todos los procesos metabólicos están relacionados entre sí.
11. Principio del acoplamiento: Todos los procesos que ocurren en los seres vivos requieren de sustancia o energía o ambas, que pueden ser proveídas por el medio circundante o ser suministradas por otra vía metabólica. De igual modo los productos formados en una determinada ruta metabólica o su energía liberada suelen ser utilizados para el funcionamiento de otra.
12. Principio de la reciprocidad de las transformaciones bioquímicas: Se constata como una regularidad, que si a partir de un sustrato determinado se forma un producto, la reacción inversa, generalmente, es también posible. En reacciones sencillas esto puede suceder por la simple inversión de ella. Sin embargo, en los procesos metabólicos que implican varias reacciones, la inversión procede por una ruta metabólica total o al menos parcialmente diferente.
13. Principio de transferencia de información: Los organismos vivos se caracterizan por presentar un grado elevado de organización estructural y funcional, que es específico para cada especie. La transmisión de estas características, necesaria para el mantenimiento de la especie, se produce por la capacidad de algunas macromoléculas que presentan carácter informacional. La transferencia de información, independiente de las etapas por las que atraviese, fluye desde una molécula con información secuencial hasta otra con información conformacional.

En esta disciplina se ponen de manifiesto diferentes teorías: <sup>3</sup>

- La teoría de la evolución: permite distinguir los rasgos evolutivos del desarrollo filogenético en el hombre, con respecto a los demás animales, determinando las características de su desarrollo ontogenético.
- La teoría celular: plantea que todos los organismos incluyendo el hombre están formados por células y ésta es la unidad funcional y estructural del mismo donde se realizan todas las funciones del organismo en sí, y presenta los elementos estructurales para ello, por lo que está en constante movimiento en el espacio y el tiempo e integra la unidad y la diversidad de fenómenos que ocurren en el hombre y la naturaleza, reclamando su condición de sistema íntegro. De igual forma su especialización contribuye a la formación de tejidos y órganos diferentes, con un mayor o menor grado de especialización.
- La teoría refleja de Pavlov: reveló el mecanismo nervioso responsable de la forma más perfeccionada y compleja de respuesta del hombre ante la acción del medio externo. (Ejemplo de este mecanismo es el reflejo condicionado). Además demostró que la corteza cerebral rige la integración de las funciones de todos sus órganos, tejidos y células.

- La teoría de los sistemas de señales: el primer sistema es común al hombre y los animales, el segundo es inherente sólo al hombre como ser social, y está asociado al lenguaje y al pensamiento abstracto.

Como resultado de este análisis, se puede señalar que la Morfofisiología mantiene una estrecha relación con las ciencias morfológicas, fisiológicas y con otras ciencias médicas y sociales, contribuyendo así al enfoque integrador en el estudio estructural-funcional del organismo humano y al carácter integrador de la Morfofisiología Humana como disciplina integrada, basada en los niveles de organización de la materia.

El aspecto gnoseológico de la disciplina se estructura a partir de la selección de los conocimientos pertinentes y las particularidades de estos, de modo que le permita comprender a los estudiantes la esencia de los fenómenos y procesos, así como los nexos, conexiones y relaciones que se establecen entre ellos.

El sistema de conocimientos de la disciplina se conforma a partir de la estructura-función del organismo sano, para luego interpretar las posibles alteraciones morfofisiológicas de los procesos en el organismo enfermo, y con ello una mejor comprensión de las relaciones multicausales del proceso salud – enfermedad y de las acciones médicas, haciendo énfasis en la promoción y la prevención para la posible solución de los problemas más generales y frecuentes que se dan en la práctica médica.

## Conclusión

La identificación de las características gnoseológicas de la Morfofisiología Humana permitió el análisis de su carácter integrador como disciplina académica y su relación con las ciencias médicas y sociales, especialmente con la Filosofía Marxista Leninista.

## Referencias bibliográficas

1. Cuba. Ministerio de Salud Pública. La formación del médico general básico como médico de la familia. Plan de estudio de la carrera. Características generales. La Habana: MINSAP, 2001: 1-20.
2. Fuentes González HC, Álvarez Valiente IB. Dinámica del proceso docente educativo de la educación superior. <[www.monografias.com/trabajos13/tardocen/tardocen.shtml](http://www.monografias.com/trabajos13/tardocen/tardocen.shtml)>[consulta: 12 febrero 2008].
3. Cuba. Ministerio de Salud Pública de Cuba. Fisiología I [folleto complementario]. Primera Parte. La Habana: MINSAP, 1989:1-26.
4. Guyton AC. Tratado de fisiología médica. 11 ed. Madrid: Elsevier España, 2006:1-5.
5. Ganong WF. Fisiología médica. 11ed. México, DF: Interamericana, 1989:216-21.

MsC. Odalis Querts Méndez. Facultad de Medicina No.2, reparto Pastorita, Santiago de Cuba

<sup>1</sup> Especialista de II Grado en Fisiología Normal y Patológica. Máster en Ciencias. Profesora Auxiliar Facultad de Medicina No. 2, Instituto Superior de Ciencias Médicas

<sup>2</sup> Especialista de II Grado en Fisiología Normal y Patológica. Máster en Educación Superior. Profesora Auxiliar Facultad de Medicina No. 2, Instituto Superior de Ciencias Médicas

<sup>3</sup> Doctora en Ciencias Pedagógicas. Profesora Titular Instituto Superior Pedagógico

## CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Querts Méndez O, Salazar Cutiño B, Orozco Hechavarría O. Algunas consideraciones sobre el sistema de conocimientos de la disciplina Morfofisiología Humana [artículo en línea]. MEDISAN 2008;12(1) <[http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol12\\_1\\_08/san12108.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol12_1_08/san12108.htm)> [consulta: fecha de acceso].