

## **Bases teóricas para la integración de las ciencias básicas biomédicas en una disciplina**

Integration of biomedical basic sciences into a discipline: Theoretical bases

**Diana Aurora Castillo Abreus<sup>I</sup>; Salvador Antonio Carbonell Paneque<sup>II</sup>; Liliam Barrios Herrero<sup>III</sup>; Odalys Vázquez Naranjo<sup>IV</sup>**

<sup>I</sup>Máster en Educación Médica. Especialista de II Grado en Embriología Humana. Profesora Auxiliar. Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Salvador Allende". La Habana, Cuba.

<sup>II</sup>Especialista de I Grado en Anatomía Humana y Medicina General Integral. Asistente. Facultad de Ciencias Médicas Dr. "Dr. Salvador Allende". La Habana, Cuba.

<sup>III</sup>Especialista de I Grado en Histología. Profesora Auxiliar. Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Salvador Allende".

<sup>IV</sup>Máster en Didáctica de la Anatomía. Asistente. Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Salvador Allende". La Habana, Cuba.

---

### **RESUMEN**

Desde el curso 2007-2008 se produjeron cambios para el aprendizaje de los contenidos de las ciencias que formaban parte de sus disciplinas básicas. La Anatomía, Histología, Embriología, Fisiología y Bioquímica en unieron en una disciplina académica, la Morfofisiología Humana. En este trabajo reflexionamos sobre algunos fundamentos teóricos que deben sustentar la integración de los contenidos de las ciencias básicas biomédicas en la disciplina Morfofisiología Humana. Para analizar la integración se partió de las funciones de la ciencia, extrapoladas a la disciplina, se tomó en consideración que para la integración se necesita analizar la disciplina desde un enfoque sistémico. A partir de estos fundamentos teóricos se pusieron ejemplos de diferentes sistemas los cuales se estudian en las asignaturas de Morfofisiología I, II, III y IV. Consideramos que, la integración de una disciplina tan amplia como la morfofisiología debe sustentarse en fuertes fundamentos teóricos que permitan comprender la relación estructura-función que se necesita para el estudio del cuerpo humano. La simple unión de

contenido sin un basamento científico, no facilita el estudio de las esencialidades y complejidades de los diferentes sistemas como un todo único.

**Palabras clave:** Morfofisiología, integración, ciencias básicas biomédicas.

---

## **ABSTRACT**

Since 2007-2008 there has been changes in learning the contents of sciences which were part of the main disciplines. Anatomy, Histology, Embriology, Phisiology and Biochemistry were joined into one academic discipline; The Human Morphophysiology. In this work we reflect about some theoretical fundaments that must support the integration of the contents of the biomedical basic sciences in the Human Morphophysiology discipline. To analyze this integration, we began from the functions of the science bringing them into the discipline, and taking into consideration that for this integration, it was needed to analyze the discipline from a systemic approach. From this theoretical fundaments, were given examples of different systems which are studied in the subjects Morphophysiology I, II, III and IV. We think that the integration of such a wide discipline as Morphophysiology is, must be supported in solid theoretical fundaments which allow to understand the structure-function relation that is needed to study the human body; the simple joint of the contents without a scientific support does not facilitate the study of the essentialities and complexities of the different systems as a whole.

**Key words:** Morphophysiology, integration, biomedical basic sciences.

---

## **INTRODUCCIÓN**

El estudio de las ciencias básicas biomédicas en la carrera de Medicina se realizó históricamente de forma independiente en cada una de las cinco disciplinas: Anatomía, Histología, Embriología, Fisiología y Bioquímica. En el curso 2007-2008 se produjeron cambios en el contenidos de los programa, se unieron en una disciplina académica, la Morfofisiología Humana.

En la organización de esta disciplina se debe asumir un sistema de influencias educativas, así como la lógica de las ciencias que la sustentan, las cuales contribuyen a la formación de los modos de actuación del médico general integral básico. Esta unión permite crear una nueva estructura disciplinaria que significa la unidad de las partes en un todo coherente y lógico.<sup>1</sup>

Cada una de estas disciplinas son ciencias constituidas las cuales se clasifican según el epistemólogo alemán, Rudolf Carnap, dentro de las Ciencias Naturales Biológicas, y como tal, tienen sus propias leyes.<sup>2</sup> La unión de las cinco ciencias básicas biomédicas, supone una integración entre ellas, la cual debe de estar basada en fuertes fundamentos teóricos.

Este trabajo reflexionará sobre algunos fundamentos teóricos que deben sustentar la integración de los contenidos de las ciencias básicas biomédicas en la disciplina Morfofisiología Humana.

## DESARROLLO

Las cinco ciencias básicas biomédicas: Anatomía, Histología, Embriología, Fisiología y Bioquímica, fueron disciplinas académicas, pero además, son ciencias constituidas.

La lógica de la ciencia es una, y la lógica de la disciplina o asignatura es otra. En la ciencia los conocimientos se van acumulando en dependencia de los descubrimientos, pero en la asignatura se establecen sobre la base de diferentes factores, los cuales deben estar relacionados con los objetivos de salida del profesional. La lógica de la ciencia, no se debe corresponder con la lógica de la asignatura, esta última debe estar organizada para que facilite el aprendizaje.<sup>3,4</sup>

Al integrar el contenido (conocimiento y habilidad) de cinco ciencias en una disciplina es necesario tener presente que, el contenido de toda ciencia debe estar formado por un cuerpo de conocimiento teórico y uno metodológico, los cuales se deben superponer al realizar la integración de las ciencias, mientras se sigan considerando ciencias independientes no puede existir una superposición de su cuerpo teórico y metodológico.<sup>3</sup>

La integración que debe existir en la disciplina Morfofisiología, al fusionar los contenidos de cinco ciencias tan extensas, con conocimientos y habilidades diferentes, debe cumplir un objetivo primordial, el estudio del cuerpo humano en su conjunto, como un todo único de forma sistémica. Se analizará la integración de esta disciplina desde dos puntos de vista: las funciones de la ciencia, y el enfoque sistémico.

Toda ciencia al establecer su cuerpo de conceptos, puede realizar diversas funciones como: describir, explicar y normar o dirigir el fenómeno que estudia en cuestión. Para conocer los objetos y fenómenos que estudia una determinada ciencia debe seguirse ese orden.<sup>3</sup>

La función descriptiva, abarca la observación y descripción del conjunto de objetos y fenómenos. Estas habilidades aportan, las estructuras, rasgos generales y diferenciales del objeto. Este conocimiento no necesita comprobación ya que es obvio o evidente cuanto lo observamos, se le denomina conocimiento empírico.<sup>3</sup>

La explicación se realiza, teniendo en cuenta la esencia y la interrelación de las distintas partes y estructura como un todo a partir de la existencia de principios y leyes, de cómo los objetos y fenómenos interactúan entre sí. Esta función de la ciencia tiene dos aspectos fundamentales la confirmación y la demostración. La primera tiene que ver con las relaciones del objeto y fenómenos y su expresión a través de leyes, la demostración tiene que ver con demostrar la existencia de los objetos y fenómenos, se realiza a través de diferentes tipos de procedimientos: lógico-verbales, lógico-matemáticos, experimentales y empíricos. Este tipo de conocimiento se realiza a un nivel teórico.<sup>3</sup>

La función normativa establece las reglas que dirigen la transformación de la realidad, se necesitan diferentes normas operacionales, las cuales pertenecen a las

leyes de la ciencia para transformar los objetos y fenómenos. En esta función existe una interrelación dialéctica entre las dos anteriores, para llegar a conocer los objetos y fenómenos.<sup>3</sup>

Teniendo en cuenta que, el sistema de conocimientos que constituye el programa de una disciplina está integrado por contenidos que describen los objetos y fenómenos, contenidos que explican y contenidos normativos, los que permiten aplicar los conocimientos para resolver una situación nueva de los objetos y fenómenos de estudio, además de que las cinco disciplinas básicas son a la vez ciencias independientes, entonces vamos a extrapolar y ejemplificar cómo se deben cumplir estas funciones de la ciencia en la nueva disciplina Morfofisiología, al integrar todo el contenido de las cinco disciplinas.

El primer ejemplo está relacionado con el Sistema Osteomioarticular (SOMA), la constitución externa (ósea y muscular) del cuerpo humano, el cual se estudia al nivel de observar y describir, sin necesidad de instrumento, solo con el sentido de la visión, es decir las características morfológicas del cuerpo humano desde el exterior hasta el interior, es el primer sistema o aparato visible al ojo de los estudiantes, ya que es el más externo.

El estudio de la célula se realiza a través de la observación, pero se necesitan instrumentos que permitan su observación e identificación, esta observación no es obvia. Para el estudio del nivel molecular, se necesita pasar primeramente por la observación e identificación de las estructuras macroscópicas y microscópicas. Sugerimos la siguiente secuencia para el estudio de este sistema: generalidades del aparato locomotor, osteología general macroscópica y microscópica, miología general macro y micro, características microscópicas de la piel, desarrollo normal, bases moleculares de la contracción muscular, propiedades eléctricas y mecánicas del músculo y por último los defectos del desarrollo prenatal.

La apropiación adecuada del conocimiento y el desarrollo del pensamiento, se logra si se establece adecuadamente la lógica del proceso de enseñanza ya que el pensamiento, no es solo un determinado conjunto de operaciones lógicas, sino también es el movimiento de los conocimientos y este se logra, en la enseñanza, a través de la unión del conocimiento anterior con el nuevo.<sup>3</sup> Este ejemplo propuesto está sustentado tomando como referente estos argumentos y las funciones de la ciencia.

El segundo ejemplo está relacionado con el estudio de las malformaciones congénitas, basado en las funciones de la ciencia, debemos transitar por las siguientes etapas:

- Observar y describir las características morfológicas macroscópicas-microscópicas y del desarrollo normal de determinado órgano o sistema.
- Explicar la interrelación morfología-función del órgano o sistema en cuestión.
- Determinar la etiopatogenia que causó la aparición de una determinada malformación.
- Realizar acciones básicas para promover y prevenir los defectos congénitos morfológicos y del metabolismo.

Esta secuencia se plantea desde la posición del estudiante de 1er y 2do año de medicina, ya que a este nivel no se llega a transformar la realidad existente, pero

se sientan las bases para los modos de actuación que deben de ir adquiriendo una vez graduados.

La identificación de las malformaciones congénitas y las acciones de promoción y prevención, es una de las primeras habilidades que debe de adquirir el estudiante de 1er año de Medicina, son acciones básicas para la habilidad de diagnosticar, para llegar a esta acción debe pasar por diferentes niveles de integración del conocimiento.

No es posible analizar profundamente el funcionamiento normal del organismo, de sus órganos, tejidos y células, sin conocer primeramente sus estructuras macroscópicas y microscópicas, el desarrollo normal, las funciones a nivel celular y molecular, para poder explicar posteriormente las alteraciones de su desarrollo y su funcionamiento.

Tomando en consideración todo lo planteado anteriormente proponemos el tercer ejemplo ([figura](#)). Para comprender la acción de una hormona en el metabolismo es necesario primero, observar e identificar con anterioridad las características macroscópicas del órgano encargado de la secreción de esa hormona, su situación, relaciones con otros órganos y su forma; posteriormente la estructura microscópica de ese órgano, las cuales permiten llegar a clasificarlo como una glándula, especificar el tipo de célula encargada de la secreción hormonal su desarrollo prenatal normal, explicar la función de la hormona a nivel sistémico y celular. Una vez estudiados todos los aspectos normales, se pueden comprender las alteraciones metabólicas de la acción hormonal y las alteraciones del desarrollo prenatal de la glándula y poder dirigir las acciones de promoción y prevención de los defectos congénitos.

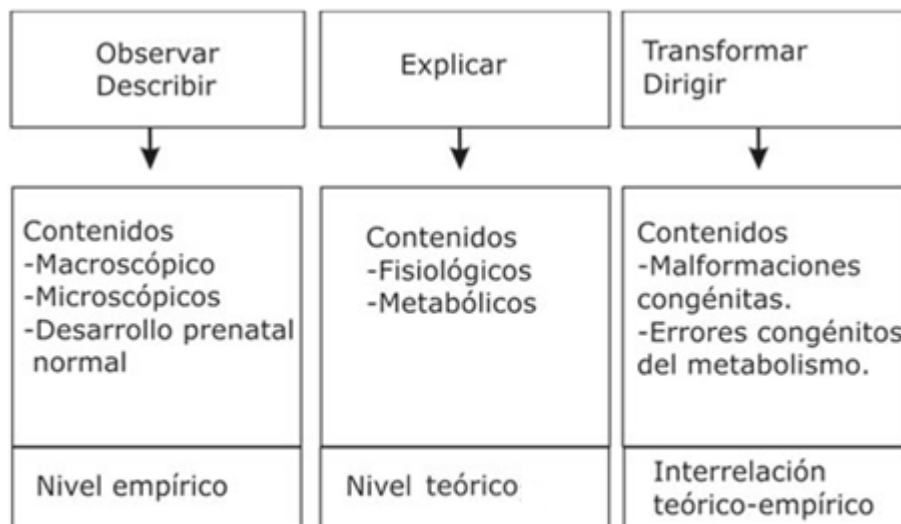


Fig. Funciones de la Ciencia extrapoladas a la disciplina.

Este ejemplo es específico para el estudio de un sistema, pero puede ser aplicado al estudio de todos los sistemas de órganos que comprende la Morfofisiología, como disciplina integrada, o para el estudio de las disciplinas básicas biomédicas de forma coordinada.

La relación existente entre las ciencias morfológicas y fisiológicas son fenómenos inseparables. El organismo humano, no contiene ninguna estructura que no desempeñe o haya desempeñado alguna función en un momento determinado de su desarrollo y en la vida posnatal, pero tampoco hay funciones que no estén relacionadas con una determinada estructura, lo que justifica la relación entre las ciencias morfológicas y fisiológicas.

Otra de las bases teóricas para el análisis es el Enfoque de Sistema. Mediante este enfoque, no solo se relacionan los objetos o hechos de forma aislados, sino se analizan sobre la base de la relación existente entre el conjunto de estos objetos y el nexo que los une, esta relación, no es más que la categoría filosófica de lo general y lo particular, en la cual se apoya dicho Enfoque de Sistema, y además constituye un método teórico de la investigación científica.<sup>5,6</sup>

El Método o Enfoque Sistémico, está dirigido a modelar el objeto mediante la determinación de sus componentes y las relaciones entre ellos, las que determinan la estructura del objeto y su dinámica.<sup>5,6</sup>

Todo objeto o fenómeno que se considere un sistema, está integrado por diversos elementos, según Fernández Castro, son cuatro los elementos que lo integran: componentes del sistema, estructura, función y la integración; Cereza Mezquita, coincide con los tres primeros, pero no mencionan la integración y añaden el principio de jerarquía; Rodríguez Rebutillo, solo plantea dos: la estructura y la función, y dentro de la primera incluye a los componentes y su integración.<sup>5-7</sup>

Para nuestro análisis tomaremos como punto de partida la estructura y la función, planteada por el último autor, por la importancia que tiene la relación entre estos dos elementos en el estudio de la Morfofisiología.

La estructura es el modo de organización, interconexión e integración de sus componentes y es consecuencia del orden donde determinados objetos adquieren una mayor jerarquía y otros se subordinan. Los componentes son los elementos principales que forman el sistema y su relación o interacción entre ellos, los cuales caracterizan cualitativamente al sistema. La integración de un sistema es el mecanismo del cual se apoya su perdurabilidad.<sup>5-7</sup>

La función que realiza el sistema puede ser de dos tipos: coordinación horizontal y subordinación vertical.

A continuación relacionaremos cada uno de los elementos: estructura y función, tomando como ejemplo el contenido de la disciplina Morfofisiología, la cual en su esencia lo que debe de lograr al final es, una interrelación morfológica-función del organismo humano, ya que no puede existir un órgano con una estructura bien organizada y sin una función bien definida, y viceversa.

A mi entender, en la disciplina Morfofisiología, estos elementos de estructura se refieren a los contenidos relacionados con: las características morfológicas macroscópicas, microscópicas y del desarrollo prenatal normal; los elementos de función a la interrelación fisiológica de los órganos y el metabolismo celular normal. En estos contenidos se fundamenta la interrelación fisiológica morfológica-función, pero la patológica se encuentra en los contenidos de las alteraciones congénitas del metabolismo y desarrollo prenatal patológico.

Los elementos relacionados en la estructura como componentes del sistema, se deben de organizar de forma tal que se produzca una integración entre ellos.

Las relaciones funcionales de coordinación están relacionadas con la vinculación que debe existir entre los componentes del sistema de igual grado de jerarquía. La coordinación horizontal entre el estudio de los diferentes sistemas orgánicos de Morfofisiología, lo vemos de la siguiente forma en estos dos ejemplos que proponemos.

-El contenido de las características microscópicas generales de la célula, es importante y fundamental para el estudio de cada uno de los sistemas y de su función, este contenido se debe de retomar en cada uno de los sistemas, para analizar cómo se ponen de manifiesto en las características específicas de cada tejido.

-Las características generales de los modelos celulares. En su estudio se integran tres procesos básicos para la organización funcional del organismo humano: información genética (Bioquímica), diferenciación celular (Embriología) y la especialización (Histología) y de forma particular en el estudio de los órganos y aparatos, al aportar la información sobre las características morfológicas que, a nivel celular, sustentan la Fisiología.

Las relaciones funcionales de subordinación se efectúan entre componentes del sistema de diferentes grados de jerarquía, donde un conjunto de elementos forma un sistema el cual se subordina a la vez a un sistema mayor. Por ejemplo, contenido jerárquico en el estudio sistémico del cuerpo humano, proponemos las relaciones morfo-funcionales las cuales deben de estar presente en el estudio de todos los sistemas, y además, están involucradas en el desarrollo del proceso salud-enfermedad.

De la bibliografía nacional revisada, relacionada con la disciplina Morfofisiología Humana en la carrera de medicina en Cuba, solo encontramos un trabajo que hace referencia a los niveles de sistematicidad (el concepto, la ley, la teoría y el cuadro) que desde el punto de vista gnoseológico caracterizan a una ciencia.<sup>8</sup>

## CONCLUSIONES

La integración de una disciplina tan amplia como la Morfofisiología debe sustentarse en fuertes fundamentos teóricos que permitan comprender la relación estructura función que se necesita para el estudio del cuerpo humano, la simple unión de contenido sin un basamento científico, no facilita el estudio de las esencialidades y complejidades de los diferentes sistemas como un todo único.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Colectivo de autores. La formación del médico general básico como médico de la familia. Plan de estudio de la carrera. Características generales. La Habana: MINSAP; 2001. p . 1-20.
2. Ciencia. Wikipedia. La enciclopedia libre. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Ciencia>
3. Labarrere G, Valdivia GE. Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1991.

4. Rodríguez M, Bermúdez R. ¿Es posible un modelo no lógico para la enseñanza de las ciencias? En: Psicología del pensamiento científico. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2001.
5. Rodríguez M, Bermúdez R. Teoría y metodología del aprendizaje. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1996.
6. González V. Teoría y Práctica de los Métodos de Enseñanza. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1990.
7. Cerezal J, Fiallo J. Cómo investigar en Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2005.
8. Querts O, Salazar B, Orozco O. Algunas consideraciones sobre el sistema de conocimientos de la disciplina Morfofisiología Humana. Medisan. 2008;12(1). Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol12\\_1\\_08/san12108.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol12_1_08/san12108.htm)

Recibido: 2 de diciembre de 2009.  
Aprobado: 18 de diciembre de 2009.

Dra. *Diana Aurora Castillo Abreus*. Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Salvador Allende". Calle Carvajal esquina Agua Dulce. Cerro, La Habana, Cuba. Correo electrónico: [dianacastillo@infomed.sld.cu](mailto:dianacastillo@infomed.sld.cu)