



**ISSN: 1561-3194**

*Rev. Ciencias Médicas. abril 2005; 9(4): 44-56*

**ARTÍCULO ORIGINAL**

## **Pertinencia de la preparación preuniversitaria en la asignatura biología de los estudiantes que optan por carreras de ciencias médicas**

### **Pertinence of pre-university preparation in biology subject of students opting for medical studies**

**Jorge Pérez Valdivia<sup>1</sup>, Raidelys Martínez Hernaed<sup>2</sup>, Ileana Gonzáles López<sup>3</sup>, Carmen I. Padrón Navales<sup>4</sup>, Pedro Mújica Pérez<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup>Lic. en Educación. Prof. Titular. Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Ernesto Che Guevara de la Serna". Pinar del Río.

<sup>2</sup>Lic. en Educación. Instructor. Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Ernesto Che Guevara de la Serna". Pinar del Río.

<sup>3</sup>Lic. en Educación. Asistente Instituto Superior Pedagógico "Rafael M. Mendive". Pinar del Río.

<sup>4</sup>Lic. en Español y Literatura. Editora del CPICM. Instructora. Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Ernesto Che Guevara de la Serna". Pinar del Río.

<sup>5</sup>Lic. en Cultura Física. Instructor. Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Ernesto Che Guevara de la Serna". Pinar del Río.

---

## RESUMEN

Múltiples son los problemas que en el orden práctico y teórico presentan los estudiantes en la disciplina Fisiología que se imparte a estudiantes de las diversas carreras de las Ciencias Médicas. Con el objetivo de precisar la pertinencia de la preparación de los estudiantes en el Preuniversitario en la asignatura de Biología, se realizaron encuestas, visitas a clases y análisis de la bibliografía y de los instrumentos evaluativos utilizados con este fin en varios Institutos Preuniversitarios de la Provincia. Los resultados indican que existen dificultades en la preparación de los estudiantes que optan por carreras en el campo de las Ciencias Médicas.

**Palabras clave:** ESTUDIANTES, BIOLOGÍA, ENSEÑANZA, ESCUELAS MÉDICAS, EVALUACIÓN EDUCACIONAL.

---

## ABSTRACT

This research was aimed at précising the appropriate preparation of the students for the entrance examinations to University in Biology subject. Surveys, visits to classes, literature analysis and evaluative tools were carried out in several high schools in Pinar del Río Province in order to analyze the problems. Results obtained showed the existence of difficulties in the preparation of the students opting for studies in the field of Medical Sciences.

**Key words:** STUDENTS, BIOLOGY, TEACHING-LEARNING PROCESS, MEDICAL SCHOOLS, EDUCATIONAL/evaluation.

---

## INTRODUCCIÓN

Son múltiples las dificultades que se observan en los estudiantes de Ciencias Médicas en la disciplina Fisiología.

El bajo nivel teórico, dificultades en el uso del libro de texto, insuficientes manejo del contenido de aspectos de biología general, bajo nivel de entrada para la interpretación y representación de gráficos y variables asociados a funciones biológicas y muy pocas habilidades en el uso de equipos y técnicas de laboratorio, son algunas de las dificultades que se pueden mencionar.<sup>1, 2, 3, 4</sup>

Hoy en día no existe un estudio serio sobre la preparación que reciben los estudiantes para su ingreso a las carreras universitarias que comprenden las Ciencias Médicas. La preparación actual que reciben los alumnos en el Pre-Universitario, parece estar encaminada fundamentalmente a prepararlos en contenidos referentes a Ecología, Genética y evolución dentro del Grupo de las Ciencias Biológicas. Por otra parte las actividades televisadas que se han comenzado a sistematizar, sólo incluyen 12 frecuencias, lo que nos parece insuficiente.

Por otra parte existen dificultades en la confección de los instrumentos evaluativos<sup>5,6</sup> que propician un desbalance marcado en los contenidos a evaluar.

Algunos estudios recientes,<sup>7,8</sup> afirman que hay una marcada relación entre la preparación de los estudiantes, el índice académico de entrada y los resultados que alcanzan los estudiantes en los primeros años de la carrera. Sin embargo resulta menor el valor predictivo de los exámenes de ingreso de la asignatura biología respecto a los resultados académicos posteriores.

Con el objetivo de evaluar la preparación que reciben los estudiantes en Pre-Universitario para ingresar a carreras de Ciencias Médicas se realizó este trabajo.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Para la confección de este trabajo se realizaron un total de 12 entrevistas a profesores que atienden el Plan de preparación para el ingreso (PI) de los IPU Federico Engels (5), Antonio Guiteras (3) y de la dirección provincial de educación y el ISP "Rafael María de Mendive".<sup>4</sup>

Por otra parte se realizaron un total de 6 visitas a clases o actividades de preparación para alumnos de 12 grado en la Vocacional Federico Engels, acompañado en todos los casos por profesores del ISP "Rafael Maria de Mendive", de Pinar del Río. Para el análisis de los instrumentos evaluativos utilizados de enseñanza se revisaron múltiples pruebas de ensayo utilizadas por expertos de la dirección provincial de educación y se realizó un análisis minucioso de todas las pruebas de ingreso desde el curso 89-90 hasta el curso 2001-2002 (10 en total).

Además se analizó el contenido que deben dominar estos estudiantes y su relación con el libro de texto.

Los resultados obtenidos se procesaron estadísticamente, utilizando un programa sencillo de Excel y se dan en forma de tablas y %.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

A continuación se muestra un análisis de las pruebas de ingreso aplicadas en el período que incluye el estudio. En cada caso se muestran las preguntas y el contenido que evalúa cada pregunta.

Además se comenta en el caso que corresponde el contenido evaluado que tiene relación con la disciplina Fisiología y el % que representa del total. (Ver Tabla.1)

**Tabla 1.** Análisis de las pruebas de ingreso.

Curso	Nº de Preguntas	Nº de Incisos	Nº de Incisos relacionados con la Fisiología	% que representa del total
89-90	5	12	0	0
90-91	5	14	0	0
91-92	5	19	0	0
93-94	5	21	0	0
94-95	5	19	0	0
95-96	6	24	1	4,01
98-99	5	31	2	6,4
99-00	5	21	3	14,2
00-01	5	27	4	14,9
01-02	5	28	3	14,8
<b>Totales</b>	<b>51</b>	<b>216</b>	<b>13</b>	<b>6,01</b>

I) Prueba 89-90 (12 incisos) De ellos ningún inciso relacionado con contenidos de fisiología o afines a la disciplina. Las preguntas y contenidos fueron los siguientes:

1. Ecología
2. Genética-Metabolismo
3. Genética-Problema
4. Ecología
5. Evolución

II) Prueba 90-91 (14 incisos) De ellos ningún inciso relacionado con contenidos de fisiología o afines a la disciplina. Las preguntas y contenidos fueron los siguientes:

1. Tipo de célula
2. Genética-Metabolismo
3. Genética-Problema
4. Ecología
5. Evolución

III) Prueba 91-92 (19 incisos) De ellos ningún inciso relacionado con contenidos de fisiología o afines a la disciplina. Las preguntas y contenidos fueron los siguientes:

Célula

Genética-Metabolismo

Genética-Problema

Ecología

Evolución

IV) Prueba 93-94 (21 incisos) De ellos ningún inciso relacionado con contenidos de fisiología o afines a la disciplina. Las preguntas y contenidos fueron los siguientes:

1. Célula
2. Genética-Metabolismo
3. Genética-Problema
4. Ecología
5. Evolución

V) Prueba 94-95 (19 incisos) De ellos ningún inciso relacionado con contenidos de fisiología o afines a la disciplina. Las preguntas y contenidos fueron los siguientes:

1. Célula
2. Tejido-Organismo
3. Genética-Problema
4. Ecología
5. Evolución

VI) Prueba 95-96 (24 incisos) De ellos 1 inciso medía conocimientos referentes a fisiología. Las preguntas y contenidos fueron los siguientes:

1. Metabolismo
2. Variado (Tejido, Metabolismo, etc.)

1 inciso de 5 incisos

- El tejido nervioso constituido por:

Células con miofibrillas.

Células excitables.

Células que generan y conducen impulsos.

Células con contractilidad.

Transporta sustancias.

1. Genética-Problema
2. Ecología
3. Ecología
4. Evolución

VII) Prueba 98-99 (31 incisos) De ellos 2 incisos medían conocimientos de fisiología. Las preguntas y contenidos fueron los siguientes:

1. Célula

Potencial de Membrana de reposo:

- Desigualdad de cargas eléctricas que se establecen en el interior y exterior de la célula.

(10 incisos) 1 inciso relacionado con temas de Fisiología.

F- Las neuronas tienen como función esencial la contractilidad y por consiguiente posibilitan la realización de movimiento.

1. Genética-Problema
2. Ecología
3. Evolución

VIII) Prueba 99-2000 (Batería A) (21 incisos) De ellos 3 incisos medían conocimientos de fisiología. Las preguntas y contenidos fueron los siguientes:

1. Célula

Célula Animal- Neurona- Prolongaciones- Genera y Conduce

1. (5 incisos)

X Uno referente a excreción.(De selección múltiple)

Separación y eliminación de sustancias del organismo.

Incorporación de sustancias desde el exterior.

Contribuye a mantener la estabilidad del medio interno y el metabolismo.

Ocurre degradación oxidativa.

Posibilita la dispersión de la especie.

2. Genética-Problema.
3. Evolución.

#### 4. Ecología.

IX) Curso 2000-2001(27 incisos) De ellos 4 incisos medían conocimientos de fisiología. Las preguntas y contenidos fueron los siguientes:

##### 1. Completar (9 incisos)

1 sobre nutrición.

Función que consiste en la incorporación de sustancias orgánicas e inorgánicas al interior del organismo.

V/F (6 incisos de ellos 3, referentes a fisiología)

\_V\_ La homeostasis es el fenómeno de la constancia y estabilidad del medio interno.

\_V\_ El receptor permite la detección y transformación del estímulo.

\_F\_ El acto reflejo es la unidad estructural del sistema nervioso.

X) Curso 2001-2002 (28 incisos) De ellos 3 incisos medían conocimientos de fisiología. Las preguntas y contenidos fueron los siguientes:

Tabla (3 aspectos relacionados con fisiología)

Célula muscular estriada	Célula eucariota	Número de Miofibrillas	Contracción muscular
--------------------------	------------------	------------------------	----------------------

10 incisos V/F. (2 están relacionados con temas de Fisiología)

\_\_\_V\_\_\_ Los vertebrados poseen sistema circulatorio cerrado y un flujo sanguíneo rápido.

\_\_\_V\_\_\_ Las neuronas generan y conducen el impulso nervioso.

##### 1. Genética-Problema

##### 2. Ecología

##### 3. Evolución

De esto se puede resumir que:

1. De 10 pruebas en 5 aparece algo de Fisiología.

2. El número de incisos va en aumento.

3. De las 5 pruebas con contenido:

-1 con 1 inciso referente a Fisiología.

-1 con 2 incisos referente a Fisiología.

-2 con 3 incisos referente a Fisiología.

-1 con 4 incisos referente a Fisiología.

El contenido más abordado es neurona como generadora y conductora de impulsos nerviosos.

Hasta el curso 94-95 no se evalúa ningún contenido referente a Fisiología.

El % de contenidos de Fisiología evaluados en las 10 pruebas es de 6,01 %.

El % evaluado en cada prueba es:

— 4,01% (1)

98-99 — 6,4% (2)9

9-2000 — 14,2% (3)

2000-2001 — 14,8% (4)

2001-2002 — 14,9% (3)

El % en las 5 pruebas que tienen contenido referente a Fisiología es 9,9%.

La ecología representa el 20%.

La genética representa el 30%.

La evolución representa el 20%.

La genética es el contenido más representado.

El 70% de los contenidos son Genética, Ecología y Evolución.

La ecología y la evolución no tienen gran peso en Ciencias Médicas.

El resto de los temas evaluados son:

1- Bases moleculares de la vida.

2- Biología celular.

3- Metabolismo (aspectos bioquímicos).

4- Anatomía y Fisiología.

5- Histología.

6- Botánica.

Del análisis de los instrumentos evaluativos utilizados por el MINED para medir los conocimientos de los estudiantes de 12 grado que optaban por carreras

universitarias relacionadas con el campo de la biología, se pueden arribar a varias conclusiones: de los 10 exámenes analizados, solo en 5 se miden conocimientos relativos a la fisiología y estos coinciden con las más recientes. (Tabla 1)

El contenido más evaluado es sobre el sistema nervioso, en particular sobre la neurona y su función de generar y conducir impulsos nerviosos, aunque se reiteran aspectos relativos al carácter contráctil de las células musculares, y el papel del sistema excretor en el mantenimiento de la constancia del medio interno.

El porcentaje que representan estos contenidos evaluados sobre fisiología sólo es del 6,01% en los 10 exámenes analizados. Si solo se analizan los 5 exámenes que incluyen contenidos de fisiología entonces este % se eleva al 9.8% lo que sigue sin dudas siendo irrelevantes, sobre todo si se compara con los contenidos que se evalúan referentes a genética (30%), ecología (20%) y evolución (20%), por lo que podemos afirmar que el examen se ajusta sobre todo a los contenidos impartidos en el grado 12.

Se aprecia entonces que el 70% del contenido evaluado coinciden con aspectos de genética, ecología y evolución, quedando solo un 30% para el resto de los contenidos que se imparten en este nivel a saber: biología celular, histología, bioquímica, fisiología, anatomía, botánica y zoología por agrupar estos conocimientos en las disciplinas que se imparten en el nivel superior.

Resulta comprensible entonces, que los estudiantes y profesores que trabajan con ellos, focalicen su atención en la preparación de los contenidos referentes a Genética, Ecología y Evolución que son sin lugar a dudas elementos importantes en una cultura general integral en biología pero se olvida el aspecto práctico necesario en la formación de los estudiantes que aspiran a carreras en el campo de las ciencias médicas.

En la tabla 2, se encuentra los datos que se refieren al análisis de la bibliografía que se utiliza en los 3 grados del preuniversitario, se observa que se imparten un total de 11 temas, de ellos 6 corresponden al grado 10 y 3 a los grados once y duodécimo.

**Tabla 2.** Temas y páginas del libro de texto.

Tema	Número de Página	Grado
0- Introducción	8	10º
1- Componentes de la vida	20	10º
2- Virus	15	10º
3- Nivel Celular	25	10º
4- Metabolismo celular	37	10º
5- Nivel Organismo	19	10º
6 Temas	124	10º
6- Regulación de las funciones	34	11º
7- Funciones vegetativas	77	11º
8- Reproducción	45	11º
3 Temas	156	11º
9- El organismo y su relación con el M.A	45	12º
10- Genética	54	12º
11- Evolución	34	12º
3 Temas	133	12º

Los temas con relación más directa con contenidos de las ciencias fisiológicas son 3 y abarcan los grados décimo y oncenso, lo que representa el 27,2% de los temas impartidos al igual que la suma de los temas referidos a Genética, Ecología y Evolución (27,2%), el 46,8% restantes son temas relacionados con el resto de las disciplinas de la Biología.

La asignatura Biología dispone de 3 libros de texto (1 por año), lo que suman un total de 413 páginas. De éstas un total de 156 tratan aspectos relacionados con la fisiología lo que representa (37,7%) del total de páginas. Los contenidos que se trabajan relativos a genética, ecología y evolución, se encuentran en 133 páginas para un 32,9%. Como es posible entonces evaluar para un 33% de contenidos impartidos el 70% y para un total del 37,7% sólo el 6,01%.

Todo lo anterior confirma que el examen de ingreso de Biología, está concebido para evaluar, los contenidos del grado 12 y no la totalidad de los que se trabajan en el preuniversitario, lo que sin dudas atenta con la preparación de los estudiantes que optan por carreras, no sólo en el campo de la ciencias médicas, sino también para aquellos que optan por carreras como cultura física, veterinaria, forestal, farmacia etc.

Los resultados obtenidos al analizar los controles a clase efectuados y las entrevistas a los profesores, nos permiten afirmar que el tiempo dedicado a la preparación de los estudiantes (PI) se destina casi en su totalidad a repasar en algunos casos o en dar los contenidos referentes a genética, ecología y evolución. Del total de clases visitadas,<sup>6</sup> dedicadas a resolver problemas de genética, y a repasar aspectos sobre ecología y otra asignatura, analizar las diversas teorías que explican el origen de la vida en la tierra. Los profesores opinaron que ya las actividades concebidas para trabajar otros contenidos se habían efectuado. Para comprobar conocimientos y habilidades los profesores utilizan preguntas e instrumentos evaluativos que se aplican en las pruebas de ingreso de otros años.

Se aprovecha bien el tiempo dedicado al PI, y se trabaja con mucho rigor en casi todos los casos analizados. Por otra parte profesores del ISP MENDIVE y de la dirección municipal y provincial de educación controlan la actividad con sistematicidad.

Finalmente, se pudo comprobar que los profesores que trabajan en PI, no tienen conocimientos precisos de los contenidos que se trabajan en las carreras de ciencias médicas y que en todos los casos afirman que trabajan de forma priorizada los contenidos de genética, ecología y evolución porque es lo que sale en la prueba

## **CONCLUSIONES**

- En las actividades docentes para la preparación de los estudiantes para el ingreso (PI) se trabaja fundamentalmente contenidos referentes a genética, ecología y evolución.
- No existe una relación directa entre los contenidos trabajados en la enseñanza Pre-Universitaria en la asignatura de Biología y el número de preguntas que se realizan en los instrumentos evaluativos nacionales.
- En los instrumentos evaluativos analizados solo el 6,01% de las preguntas tienen relación con la Fisiología, Anatomía, Histología y Bioquímica que se trabaja en los grados 10º y 11º de la enseñanza Pre-Universitaria.
- No se están preparando correctamente a los estudiantes que optan por carreras relacionadas con las Ciencias Médicas. Esto podría ser válido también para estudiantes que optan por otras carreras como Licenciatura en Cultura Física y Farmacología, entre otras.

## **RECOMENDACIONES**

- Que los resultados de este trabajo sean discutidos con especialistas del ISP ?Mendive? y de la dirección provincial de Educación.
- Que copia de este trabajo sea enviado a la Dirección Nacional del MINED.
- Trabajar junto a especialistas del MINED con el objetivo de revisar el PI y los instrumentos evaluativos que se utilizan en la actualidad.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Syrsalas Perea R. Competencia y desempeño Profesionales. Ed. Ciencias Médicas. La Habana 1999.
2. Cavero DS. Efectividad del Trabajo Metodológico sobre las habilidades relacionadas con gráficos en la asignatura Fisiología I. Rev. Educ. Med. Superior 1999; 1.
3. McGaghie W.C. Introducción a la preparación de planes de estudio de medicina basadas en la competencia. Cuadernos de Salud Pública. Nº 68. 1978.

4. Pérez GO, Portuondo PR. La actividad valorativa en la evaluación del aprendizaje. Rev. Cubana Educ. Sup. 1998; 8(2).

5. Barber M.O, Baider GE. La Fisiología y el problema de la correlación entre lo biológico y lo social. Rev. Cubana Educ. Med. Sup. 2000;2.

6. Zayas Álvarez de CM. Hacia una escuela de excelencia. Ed. Academia La Habana.1996.

7. Rodríguez Fontes, R y colaboradores. Valor predictivo de algunos criterios de selección para el ingreso a la carrera de medicina. Rev. Cubana Ed. Med. Sup. 2000; 1: 17- 26

8. Rodríguez Fontes, R y colaboradores. Capacidad predictiva de varios indicadores de sección para el ingreso a la carrera de medicina. Rev. Ed. Med. Sup. 2000; 2: 128-136.

Recibido: 31 de enero de 2005

Aprobado: 24 de marzo de 2005

Lic. Jorge Pérez Valdivia. Ormani Arenado No. 197. Entre Frank País y Ceferino González. Pinar del Río. Cuba.