

## Calidad del examen final de Morfofisiología Humana II en la Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas. Curso 2011-2012

### Quality of the final test of Human Morphophysiology II in the Medical Sciences Faculty of Matanzas, school year 2011-2012

**Dra. Liliam Pachón González, Dra. María Elena Blanco Pereira, Lic. Liurdys Martínez Morejón, Dra. Marena Jordán Padrón, Dra. Iliana Robainas Fiallo**

Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Matanzas, Cuba.

---

#### RESUMEN

Con el objetivo de valorar la calidad del examen final teórico de la asignatura Morfofisiología Humana II, del Plan de Estudio Único (C modificado) de la carrera de Medicina, de la Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas, curso 2011-2012, se calcularon los índices de dificultad y de discriminación, así como los coeficientes de discriminación y el alfa de Cronbach a los 168 exámenes finales teóricos aplicados en dicha asignatura. Se identificó el nivel de dificultad y el poder de discriminación de cada pregunta del examen, así como la confiabilidad del instrumento como un todo. Se concluyó que el examen presentó una discriminación excelente, con una dificultad medianamente fácil y una consistencia interna satisfactoria, lo que permitió definir el nivel de conocimiento de los estudiantes. Finalmente, se recomendó realizar estudios más exhaustivos a próximos exámenes que se confeccionen en dicha disciplina, calculando estos indicadores, no solo para las diferentes preguntas, sino para los contenidos de las ciencias básicas biomédicas que se exploren.

**Palabras clave:** evaluación del aprendizaje, nivel de dificultad, poder de discriminación y confiabilidad.

---

## ABSTRACT

With the objective of evaluating the quality of the final theoretical test of the matter Human Morphophysiology II, of the Unique Study Plan (C modified) of the Medicine Specialty, Medical Sciences Faculty of Matanzas, school year 2011-2012, we calculated the difficult and discrimination indexes, and also the discrimination coefficients and the Cronbach alpha to the 168 final theoretical tests applied in this matter. We identified the difficulty level and the discrimination capacity of each test question, and also the reliability of the instrument as a whole. We arrived to the conclusion that the test had an excellent discrimination, with an averagely easy difficultness and a satisfactory internal consistence, allowing defining the students' knowledge level. Finally we recommended studying more exhaustively the following tests prepared on this matter, calculating these indicators, not only for the different questions, but also for the contents of the explored biomedical basic sciences.

**Key words:** learning evaluation, difficulty level, discrimination capacity and reliability.

---

## INTRODUCCIÓN

El proceso de enseñanza aprendizaje está constituido por componentes personales (profesor y estudiantes) e impersonales (objetivos, contenidos, métodos, formas, medios y evaluación).<sup>(1)</sup>

La evaluación es uno de los aspectos más polémicos y de mayor interés en la práctica pedagógica, a la vez que desempeña una función importante para mejorar la enseñanza; al controlar continuamente, hace posible detectar sus aciertos y sus errores.<sup>(2)</sup>

Este indicador en la educación médica superior cubana permite el control y la valoración de los conocimientos, habilidades, hábitos y modos de actuación que los estudiantes van adquiriendo sobre los objetivos de cada disciplina, asignatura, estancia o rotación en particular y del plan de estudio a través del proceso docente educativo,<sup>(2)</sup> y constituye un elemento de retroalimentación del proceso en general.<sup>(3)</sup>

En el reglamento docente-metodológico se señalan tres formas de evaluación del aprendizaje: frecuente, parcial y final, las cuales se determinan según el tipo de objetivo a controlar.<sup>(4)</sup>

El examen final es un tipo de evaluación final que comprueba los objetivos generales de las asignaturas o disciplinas. Evaluará, fundamentalmente, los conocimientos y las habilidades adquiridos por el estudiante, y su capacidad para integrarlos, sistematizarlos, aplicarlos y generalizarlos.<sup>(4)</sup> La tendencia que debe predominar en estos es su carácter integrador, de modo que puedan evaluar objetivos generales de varias asignaturas o disciplinas que se imparten en un determinado período lectivo.<sup>(5)</sup>

La carrera de Medicina comienza su currículo con la disciplina Morfofisiología Humana, que se imparte en seis asignaturas que corresponden a 1er y 2do años de la carrera, la misma sigue la tendencia actual de las ciencias básicas biomédicas en la integración interdisciplinaria, para tratar los problemas comunes o afines de varias ramas científicas.<sup>(6)</sup>

La Morfofisiología Humana II, en cuyo marco está insertado el presente estudio, es una unidad curricular, ubicada en el primer semestre del plan de estudio, trata a nivel orgánico el Sistema Osteomioarticular y el Tegumentario.<sup>(7)</sup>

El sistema de evaluación debe ser lo más sólido posible. Se impone que los instrumentos que se empleen tengan la calidad requerida y se pongan a prueba.<sup>(2,5)</sup> A partir de estos postulados, el problema científico de esta investigación es que no se cuenta con una valoración científica sobre la calidad del examen final teórico aplicado en la asignatura Morfofisiología Humana II, del Plan de Estudio Único (C modificado) de la carrera de Medicina, en la Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas, curso 2011-2012.

El objetivo de este trabajo fue valorar la calidad del examen final teórico de la asignatura Morfofisiología Humana II, del Plan de Estudio Único (C modificado), de la carrera de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas, curso 2011-2012.

## METODOS

Se realizó un estudio de investigación en el marco de la educación médica, para determinar el nivel de dificultad, poder de discriminación y confiabilidad del examen final teórico, efectuado en la asignatura Morfofisiología Humana II, del Plan de Estudio Único (C modificado), de la carrera de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas, curso 2011-2012.

El universo de estudio estuvo integrado por los exámenes aplicados a los 169 estudiantes que tenían derecho al examen teórico.

**Métodos empíricos:** revisión documental y bibliográfica.

**Métodos estadísticos:** se utilizaron para identificar el nivel de dificultad, poder de discriminación de cada pregunta y del examen final y confiabilidad del instrumento como un todo.

Se calculó el índice de dificultad, el índice de discriminación y el coeficiente de discriminación ( $r_{pbis}$ ) de cada pregunta. Para ello se utilizó el software de hoja de cálculo Excel de Windows XP, junto con una calculadora científica, así como el software SPSS 11.5 para Windows para calcular la confiabilidad.

**Nivel de dificultad:** se expresa como índice de dificultad ( $p$ ) y, como cualquier índice, debe estar cercano a una proporción de 0,5-0,6.<sup>(8,9)</sup> Se calcula con la siguiente fórmula:

$$p = \frac{A}{N}$$

p= Índice de dificultad de la pregunta.

A= Número de aciertos en la pregunta.

N= Número de aciertos más el número de errores en la pregunta.

Se distribuyó los valores de p de acuerdo a los parámetros propuestos por Backhoff:<sup>(10)</sup>

**Altamente difícil:** menos de 0,32; medianamente difícil: 0,32-0,52; dificultad media: 0,53-0,73; medianamente fácil: 0,74-0,86 y altamente fácil: más de 0,86.

**Poder de discriminación:** Para su determinación se utilizan dos indicadores: índice de discriminación y coeficiente de discriminación. El primero, permite distinguir los estudiantes de altos y bajos rendimientos. Para el estudio solo se tomó 54 % (27 % más alto y 27 % más bajo) de los estudiantes evaluados; por tanto, se dividió el grupo de estudiantes en tres subgrupos, de acuerdo con el número de aciertos que obtuvieron en el examen. Mientras más alto es el índice de discriminación, la prueba diferenciará mejor a los estudiantes con altas y bajas calificaciones. El índice de discriminación se calculó por la siguiente fórmula:<sup>(8,9)</sup>

$$D_i = \frac{GA \text{ aciertos} - GB \text{ aciertos}}{N \text{ grupo mayor}}$$

D<sub>i</sub>= índice de discriminación de la pregunta.

GA aciertos= número de aciertos en la pregunta 1 del 27 % de estudiantes con las puntuaciones más altas en el examen.

GB aciertos= número de aciertos en la pregunta 1 del 27 % de estudiantes con las puntuaciones más bajas en el examen.

N grupo mayor= número de estudiantes en el grupo más numeroso (GA-GB).

El índice de discriminación se distribuyó según propuesta de Backhoff:<sup>(8)</sup>

Excelente: 0,40 o más; buena: 0,30-0,39; regular: 0,20-0,29; pobre: 0,00-0,19 y discriminación negativa: menos de 0,00.

El coeficiente de discriminación (r pbis), toma en cuenta a todos los estudiantes evaluados y permite predecir sobre sus resultados, se calculó con la siguiente fórmula:<sup>(8,9)</sup>

$$r_{\text{pbis}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_0}{S_x} \sqrt{\frac{n_1 n_0}{n(n-1)}}$$

$\bar{X}_1$  = media de las puntuaciones totales de aquellos que respondieron correctamente la pregunta.

$\bar{X}_0$  = media de las puntuaciones totales de aquellos que respondieron incorrectamente la pregunta.

$S_x$  = desviación estándar de las puntuaciones totales

$n_1$  = número de casos que respondieron correctamente la pregunta.

$n_0$  = número de casos que respondieron incorrectamente la pregunta

$n = n_1 + n_0$

Según estándares internacionales, la distribución de los resultados del coeficiente de correlación del punto biserial es:  $r_{\text{pbis}} < 0$  preguntas que discriminan negativamente,  $r_{\text{pbis}} = 0-0,14$  preguntas que discriminan pobremente,  $r_{\text{pbis}} = 0,15-0,25$  preguntas que discriminan regular,  $r_{\text{pbis}} = 0,26-0,35$  preguntas con buen poder discriminativo y  $r_{\text{pbis}} > 0,35$  preguntas con excelente poder de discriminación.

La confiabilidad o precisión del cuestionario como un todo se analizó a través del coeficiente alpha de Cronbach ( $\alpha$ ), que se refiere al grado en que un instrumento mide de forma consistente lo que se pretende medir.<sup>(2,11-13)</sup>

$$r_{\text{pbis}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_0}{S_x} \sqrt{\frac{n_1 n_0}{n(n-1)}}$$

$\bar{X}_1$  = media de las puntuaciones totales de aquellos que respondieron correctamente la pregunta.

$\bar{X}_0$  = media de las puntuaciones totales de aquellos que respondieron incorrectamente la pregunta.

$S_x$  = desviación estándar de las puntuaciones totales

$n_1$  = número de casos que respondieron correctamente la pregunta.

$n_0$  = número de casos que respondieron incorrectamente la pregunta

$n = n_1 + n_0$

No existe un acuerdo unánime con respecto al valor mínimo que debe alcanzar el coeficiente alfa de Cronbach para declarar como confiable a un instrumento evaluativo, pero en Cuba desde el año 1996, a partir de los exámenes que se aplican en el marco de las inspecciones territoriales del Ministerio, la Comisión Nacional de Evaluación de la Competencia y el Desempeño Profesional decidió establecer como aceptable el valor de 0,6.<sup>(2)</sup>

## RESULTADOS

El examen escrito estuvo conformado por siete preguntas con 42 ítems. En general contó con 10 ítems de completar espacios en blanco, 17 de ensayo, 5 de asociación y 10 de selección simple.

La tabla 1 muestra los resultados cualitativos alcanzados en dicho examen. Obsérvese que 40 estudiantes (23,8 %) fueron evaluados de 5,48 (28,6 %) se les otorgó la evaluación de 4,58 (34,5 %) recibieron evaluación de 3 y por último 22 estudiantes (13,1 %) se les evaluó de 2, alcanzándose una promoción de 86,9 %.

**Tabla 1.** Resultados cualitativos alcanzados en el examen de Morfofisiología Humana II. Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas. Curso 2011-2012.

Nota	No.	%
5	40	23,8
4	48	28,6
3	58	34,5
2	22	13,1
Examen	168	100

Fuente: Secretaría Docente. Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas.

La tabla 2 presenta la dificultad calculada a cada pregunta y para el examen. Obsérvese que el promedio general de dificultad del examen fue de 0,79, para los 168 estudiantes analizados en este estudio, clasificándose como de dificultad medianamente fácil, resultando las preguntas de mayor dificultad la cuatro y la cinco con 0,68 y 0,70 respectivamente, ambas de dificultad media. La pregunta seis, por el contrario resultó ser la más fácil con un valor de 0,96, clasificándose como altamente fácil.

**Tabla 2.** Dificultad calculada a las preguntas del instrumento evaluativo de Morfofisiología Humana II. Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas. Curso 2011-2012

Preguntas	Aprobados	Suspensos	Dificultad
1	140	28	0,83
2	126	42	0,75
3	131	37	0,78
4	115	53	0,68
5	118	50	0,70
6	162	6	0,96
7	134	34	0,79
Examen	146	22	0,79

Fuente: Procesamiento estadístico.

Como se observa en la tabla 3, todas las preguntas tuvieron un índice de discriminación excelente, pues para todas alcanzó un valor superior a 0,40.

**Tabla 3.** Índice de discriminación calculado a las preguntas del instrumento evaluativo de Morfofisiología Humana II. Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas. Curso 2011-2012.

Preguntas	DI	Discriminación
1	0,65	Excelente
2	0,52	Excelente
3	0,50	Excelente
4	0,51	Excelente
5	0,44	Excelente
6	0,91	Excelente
7	0,52	Excelente
Examen	0,57	Excelente

Fuente: Procesamiento estadístico.

La tabla 4 muestra el coeficiente de discriminación calculado para cada pregunta y para el examen general. Excepto las preguntas seis y siete, todas alcanzaron valores por encima de 0,35.

**Tabla 4.** Coeficiente de discriminación calculado a las preguntas del instrumento evaluativo de Morfofisiología Humana II. Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas. Curso 2011-2012.

Preguntas	X1-X0	Sx	rpbis	Discriminación
1	2,22	1,01	0,81	Excelente
2	2,24	1,19	0,82	Excelente
3	2,11	1,07	0,82	Excelente
4	2,04	1,09	0,87	Excelente
5	1,33	1,21	0,35	Bueno
6	2,36	0,84	0,07	Pobre
7	2,24	1,12	0,70	Excelente
Examen	2,08	1,07	0,66	Excelente

Fuente: Procesamiento estadístico.

El coeficiente alfa de Cronbach calculado para el examen tuvo el valor de 0,73.

## DISCUSIÓN

De acuerdo a la literatura consultada, como promedio, un examen debe estar en un rango de dificultad que oscila entre dificultad media y medianamente fácil,<sup>(2,8-10)</sup> el examen objeto de estudio clasificó como medianamente fácil, no obstante las autoras consideran que sería importante trabajar para lograr el diseño de exámenes que alcanzaran la dificultad media.

Carrazana Lee A<sup>(8)</sup> plantea que un examen que posea dificultad media, es superior, en confiabilidad de resultados, a aquellos exámenes que tengan mucha dificultad o los que resultan muy fáciles, debido a que aumenta el criterio para diferenciar los estudiantes que dominan un contenido de los que no lo hacen. Es decir, exámenes muy fáciles o muy difíciles dan poco margen de discriminación, debido a que los estudiantes son igualados, en un examen muy fácil la mayoría tiene altos resultados, en un examen muy difícil la mayoría tiene muy bajos resultados.

En cuanto al poder de discriminación se constató que el índice de discriminación osciló entre 0,50 y 0,91, con excelente discriminación para todas las preguntas, así como 0,57 para todo el examen con excelente discriminación también. Estas cifras muestran que el instrumento fue capaz de diferenciar los estudiantes que tienen buenos resultados de aquellos con resultados bajos.

De acuerdo a los valores calculados para el coeficiente de discriminación permitió clasificar al examen como de excelente poder de discriminación en correspondencia a lo establecido en estándares internacionales,<sup>(2,8,9)</sup> por lo que todas las preguntas, excepto la seis fueron adecuadas. Se puede afirmar que las preguntas miden el mismo conocimiento o habilidad que está midiendo el examen total y todas las preguntas permitieron predecir que el estudiante que obtuvo resultados satisfactorios en el examen también lo obtuvo en cada una de las preguntas del mismo.<sup>10)</sup>

En cuanto a la confiabilidad del instrumento evaluativo puede decirse que fue satisfactoria, pues el coeficiente alfa de Cronbach fue de 0,73, valor que se acerca a la unidad y que supera lo estandarizado en Cuba.<sup>(2,12,13)</sup>

Se concluye que el examen aplicado en la asignatura Morfofisiología Humana II, en la Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas Dr. Juan Guiteras Gener, en el curso 2011-2012, presentó una calidad aceptable, con una dificultad medianamente fácil, excelente discriminación de los ítems y una consistencia interna satisfactoria, que permite discriminar el nivel de conocimientos de los evaluados. Se recomienda la realización de estudios más exhaustivos a próximos exámenes que se confeccionen en la disciplina Morfofisiología Humana, calculando estos indicadores no solo para las diferentes preguntas sino para los contenidos de las ciencias básicas biomédicas que se exploren.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rivera Michelena N. Proceso enseñanza aprendizaje: lecturas seleccionadas. En: Material de estudio de la Maestría de Educación Médica [CD-ROM]. La Habana; 2002.
2. Marín Hernández D. Estructura y valoración de la calidad del examen final de Morfofisiología Humana I en el Estado Táchira. Curso 2005-2006 [tesis]. República Bolivariana de Venezuela; 2007.
3. Neity Méndez Alcolea N, López Melis Y, Vallejo Santiago I, Vallejo Portuondo G. Impacto de los instrumentos evaluativos en el nuevo modelo de formación en la asignatura Morfofisiología. Medisan [Internet]. 2010 [citado 28 Feb 2012];14(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1029-30192010000100004&script=sci\\_arttext&lng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1029-30192010000100004&script=sci_arttext&lng=en).
4. Ministerio de Salud Pública. Reglamento del trabajo docente y metodológico. Resolución Ministerial no. 210/2007. La Habana: MINSAP; 2007.
5. Lima Sarmiento L, Pérez Esquivel GJ, Díaz Molleda M, Rodríguez Milera JD, Montano Luna JA. La aplicación del sistema de evaluación en la asignatura de Morfofisiología Humana III, desde la perspectiva del profesor. Educ Med Super [Internet]. 2010 [citado 23 Mar 2012];24(3). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412010000300004&script=sci\\_arttext&lng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412010000300004&script=sci_arttext&lng=en).
6. Cañizares O, Saraza N. Algunas reflexiones acerca de los recursos para el aprendizaje de la disciplina de Morfofisiología Humana. Educ Med Super [Internet]. 2007 [citado 28 Feb 2012]; 21(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412007000200001&lng=en&nrm=iso#ca](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412007000200001&lng=en&nrm=iso#ca).
7. Programa de Morfofisiología Humana II. Comisión Nacional de la carrera de Medicina. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana; 2010.
8. Carrazana Lee A, Salas Perea RS, Ruiz Salvador AK. Nivel de dificultad y poder de discriminación del examen diagnóstico de la asignatura Morfofisiología Humana I. Educ Med Sup [Internet]. 2011 [citado 23 Mar 2012];25(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412011000100010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000100010).
9. Díaz Roig I, González de la Cruz V, Ramírez Cruz C. El examen estatal escrito en la especialidad de medicina general integral. Rev Cubana Med Gen Integr [Internet]. 1998 [citado 23 Mar 2012];14(6). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21251998000600010&lng=en&nrm=iso&ignore=.html](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21251998000600010&lng=en&nrm=iso&ignore=.html).
10. Backhoff E, Larrazolo N, Rosas M. Nivel de dificultad y poder de discriminación del Examen de Habilidades y conocimientos Básicos (EXHCOBA). Rev Electrón Investig Educa [Internet]. 2000 [citado 22 May 2006];2(1). Disponible en: <http://redie.uabc.mx/contenido/vol2no1/contenido-backhoff.pdf>.

11. Soler Cárdenas SF. Coeficiente de confiabilidad de instrumentos escritos en el marco de la teoría de los tests. *Educ Med Super* [Internet]. 2008 [citado 23 Mar 2012];22(2). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/cielo.php?pid=50864-21412008000200006t&scrip=sci-arttext>.

12. Hernández Sampier R. *Metodología de la investigación 2*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2006.

13. Nolla Domenjó M. La evaluación en educación médica. Principios básicos. *Educ Med* [Internet]. 2009 [citado 23 May 2012];12(4):223-9. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/edu/v12n4/revision.pdf>.

Recibido: 11 de Julio de 2012.

Aprobado: 23 de Agosto de 2012.

*Liliam Pachón González*. Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Carretera Central Km 101. Matanzas, Cuba. Correo electrónico: [lilianpachon.mtz@infomed.sld.cu](mailto:lilianpachon.mtz@infomed.sld.cu)

## **CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO**

Pachón González L, Blanco Pereira ME, Martínez Morejón L, Jordán Padrón M, Robainas Fiallo I. Calidad del examen final de Morfofisiología Humana II en la Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas. Curso 2011-2012. 2009-2010. *Rev Méd Electrón* [Internet]. 2012 Sep-Oct [citado: fecha de acceso];34(5). Disponible en: [http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202012/vol5%202012/te\\_ma02.htm](http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202012/vol5%202012/te_ma02.htm)