



## **Calidad de cuestionario aplicado a estudiantes de alto rendimiento académico en la asignatura Sistemas Cardiovascular, Renal, Respiratorio y Digestivo.**

*Quality of questionnaire applied to students of high academic performance in the subject Cardiovascular, Renal, Respiratory and Digestive Systems.*

Sandra Bahr Ulloa,<sup>1</sup> Tamara Cabrera Dorta,<sup>2</sup> Liliam T. Izada Carnesoltas,<sup>3</sup> Ernesto Pérez Triana,<sup>4</sup> Miriet Tápanes Acosta.<sup>5</sup>

- 1 Médico especialista en 1er grado en MGI. Especialista en 1er grado en Anatomía Humana. Profesora Asistente. Universidad de Ciencias Médicas Matanzas.
- 2 Especialista en 2do grado en Fisiología Normal y Patológica. Profesora Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas Matanzas.
- 3 Especialista en 2do grado en Fisiología Normal y Patológica. Profesora Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas Matanzas.
- 4 Médico especialista en 1er grado en MGI. Especialista en 1er grado en Anatomía Humana. Profesor Instructor. Universidad de Ciencias Médicas Matanzas.
- 5 Médico especialista en 1er grado en MGI. Especialista en 1er grado en Anatomía Humana. Profesora Instructora. Universidad de Ciencias Médicas Matanzas.

Correspondencia: sandrab.mtz@infomed.sld.cu

### **RESUMEN**

**Fundamento:** La evaluación es uno de los componentes esenciales del proceso enseñanza aprendizaje que permite caracterizar el estado de los objetivos en una asignatura dada y constituye sin dudas, un referente de la calidad de la misma.

**Objetivo:** Analizar los resultados de un instrumento evaluativo especial aplicado a estudiantes de alto rendimiento académico en la asignatura Sistemas Cardiovascular, Renal, Respiratorio y Digestivo durante el curso 2017-2018.

**Diseño metodológico:** Se realizó un estudio de evaluación en el marco de la educación médica. El universo de estudio estuvo integrado por 13 exámenes tipo test, de 40 preguntas de 4 opciones, construido a partir de la selección de las mismas según criterio de expertos, con un nivel de complejidad superior a las aplicadas en la convocatoria ordinaria del examen final.

Resultados: La mayoría de los temas se mostró un predominio de la dificultad media, y se comportó medianamente fácil las preguntas correspondientes al tema de renal. La discriminación por temas fue buena, aunque el de respiratorio se correspondió con regular.

Conclusiones: La aplicación y análisis de los resultados de un instrumento evaluativo especial a estudiantes de alto rendimiento académico permite autoevaluar el proceso docente en la asignatura en cuestión.

*Palabras claves:* Educación médica, trabajo metodológico, evaluación, índice de dificultad, proceso enseñanza- aprendizaje.

## **Abstract**

Background: Evaluation is one of the essential components of the teaching-learning process that allows the characterization of the state of the objectives in a given subject and constitutes, undoubtedly, a reference of the quality of the same.

Objective: To analyze the results of a special evaluative instrument applied to students of high academic performance in the subject Cardiovascular, Renal, Respiratory and Digestive Systems during the 2017-2018 academic year.

Methodological design: An evaluation study was carried out within the framework of medical education. The universe of study was composed of 13 test-type exams, of 40 questions of 4 options, constructed from the selection of them according to expert criteria, with a level of complexity superior to those applied in the ordinary call of the final exam.

Results: Most of the subjects showed a predominance of medium difficulty, and the questions corresponding to the subject of renal function were fairly easy. The discrimination by themes was good, although the respiratory one corresponded to regular.

Conclusions: The application and analysis of the results of a special evaluation instrument for students of high academic performance allows self-evaluation of the teaching process in the subject in question.

Key words: Medical education, methodological work, evaluation, difficulty index, teaching-learning process.

## **INTRODUCCIÓN**

La evaluación es la actividad que consiste en el análisis y la interpretación de los resultados de las medidas aplicadas con la finalidad de tomar las mejores decisiones posibles. Ha sido reportado por la bibliografía consultada que uno de los factores que más influye en la elección del estudiante de enfocarse en el estudio es la forma en que la evaluación es conducida.<sup>1</sup>

Las tendencias contemporáneas de la educación médica superior, los avances científicos, los cambios en la concepción de la formación de los futuros profesionales, así como la masividad de las matrículas en las universidades de ciencias médicas, han influido en los rediseños curriculares

que se han suscitado en los últimos años en el país. Esto también se refleja en los instrumentos evaluativos y hoy se acude a las preguntas de respuestas cortas como principal vía de evaluación de los estudiantes en el ciclo básico de las carreras de ciencias médicas.

Un inciso de respuesta corta bien elaborado es capaz de medir habilidades como la comparación, la explicación y la interpretación. Los mismos son fiables, válidos y de bajo costo, lo que les permite ser factibles para su aplicación. Dentro de las exigencias de la calidad de los mismos está mostrar una adecuada dificultad y discriminación. La utilidad de un instrumento evaluativo radica fundamentalmente en su potencialidad para poner de manifiesto aquello que se pretende evaluar y en su posibilidad real de ser bien utilizado, es decir, su utilidad y factibilidad.<sup>2</sup>

En el entorno del proceso de acreditación al cual se enfrentan las universidades médicas en todo el mundo, y en especial en Cuba, los docentes se preocupan por analizar la calidad de los instrumentos evaluativos aplicados. Por estas razones los autores se propusieron realizar esta investigación con el **objetivo** de analizar la calidad de un instrumento evaluativo especial aplicado a estudiantes de alto rendimiento académico en la asignatura Sistemas Cardiovascular, Renal, Respiratorio y Digestivo durante el curso 2017-2018.

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

Se realizó un estudio de evaluación en el campo del proceso enseñanza- aprendizaje, en el marco de la educación médica.

El universo de estudio estuvo integrado por 13 exámenes tipo test, de 40 preguntas de 4 opciones, construido a partir de la selección de las mismas según criterio de expertos, con un nivel de complejidad superior a las aplicadas en la convocatoria ordinaria del examen final. Los cuestionarios fueron aplicados a los estudiantes de alto rendimiento en la asignatura que, como premio al esfuerzo y constancia, fueron eximidos de hacer su examen final, quienes unánimemente accedieron a responderlos de forma voluntaria y anónima.

El método general del conocimiento que se ha seguido para esta investigación es el dialéctico materialista. Los **métodos teóricos** usados fueron el histórico-lógico para seguir el análisis de los principios que rigen las características teóricas de la evaluación como componente del proceso enseñanza-aprendizaje, el análisis y síntesis para llegar a las generalidades y regularidades esenciales del proceso de la evaluación, y la inducción- deducción en relación con los métodos anteriores, permitió desde las especificidades hallar los nuevos aportes para el logro de la investigación. En cuanto a los **métodos empíricos** se realizó una revisión bibliográfica del tema, de los programas de la disciplina y la asignatura, así como el análisis de los instrumentos evaluativos.

Se emplearon **métodos estadísticos** para procesar los resultados. Se calificaron los exámenes dándole un valor de 1 punto a cada inciso. Fue aceptado el aprobado con un dominio mínimo del

70% del contenido y hasta un 80%, dándole calificación de 3. La nota de 4 se otorgó al rango de 80 a 90% de respuestas correctas y el 5 a los valores superiores.

Para el análisis de calidad se utilizó el nivel de dificultad. Se utilizó la definición matemática del índice de dificultad como proporción de estudiantes que responden correctamente entre la suma de los que responden correcta e incorrectamente la pregunta, y es inversamente proporcional a la dificultad.<sup>3</sup>

El índice de dificultad se calculó con la fórmula siguiente:

$p$  = Índice de dificultad del inciso.

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

A = Número de incisos correctos (no. de aciertos).

N = Número de incisos correctos más el número de incorrectos (no. de aciertos, más el número de errores).

Se recogieron los datos en tablas de hoja de cálculo Excel de Windows XP, y el índice de dificultad se calculó a través del software del mismo. Para la presentación de los resultados en tablas se manejaron números enteros, porcentajes e índices. Al tomar en cuenta estos elementos se distribuyó los valores de  $p$  de acuerdo a los parámetros propuestos por Backhoff y col:<sup>4</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
- Altamente fácil: más de 0,86

Para la discriminación se aplicó el coeficiente de discriminación  $r_{pbis}$  y se calculó por la siguiente fórmula:

$n_1$ : Número de casos que respondieron correctamente el ítem

$n_0$ : Número de casos que respondieron incorrectamente el ítem

$n$ :  $N_1 + N_0$

$X_1$ : Media de las puntuaciones totales de aquellos que respondieron correctamente el ítem.

$X_0$ : Media de las puntuaciones totales de aquellos que respondieron incorrectamente el ítem.

$S_x$ : Desviación estándar de las puntuaciones totales.

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

El índice de discriminación se distribuyó según propuesta de Backhoff:<sup>4</sup>

$r_{pbis} < 0$  preguntas que discriminan negativamente.

$r_{pbis} = 0 - 0,14$  preguntas que discriminan pobremente.

$r_{pbis} = 0,15 - 0,25$  preguntas que discriminan regular.

$r_{pbis} = 0,26 - 0,35$  preguntas con buen poder discriminativo.

$r_{pbis} > 0,35$  preguntas con excelente poder de discriminación.

Para el **procesamiento de los resultados** de cada una de las evaluaciones correspondientes se recogieron en tablas de Microsoft Excel y el análisis de las mismas fue realizado en hojas de variables y datos del programa estadístico SPSS versión 20.0 índice de dificultad se calculó a través del software del mismo. Para la presentación de los resultados en tablas se manejaron números enteros, porcentajes e índices.

Se realizó el análisis y síntesis de los resultados obtenidos, así como se contrastaron los diferentes aspectos planteados en los materiales revisados con los criterios del autor. Los resultados se analizaron para dar salida al objetivo de la investigación.

Con respecto a la **ética de la investigación**, la misma fue diseñada a partir de los lineamientos de la Declaración de Helsinki. Se pidió el consentimiento informado para participar en la investigación con previa explicación de los objetivos y las características del estudio realizado. De los 13 estudiantes convalidados el 100% participó. El trabajo con los datos recogidos de las evaluaciones se realizó sin identificación personal alguna, fueron numerados los exámenes para ser calificados y posteriormente recogidos los datos.

## RESULTADOS

La caracterización del examen se muestra en la tabla I. Se distribuyeron los incisos siguiendo el peso de horas de cada tema en el programa de la asignatura. En la distribución de las ciencias, la anatomía y la fisiología ocuparon la mayor parte del tiempo lectivo, así que fueron representadas en mayor número de incisos en el cuestionario.

Tabla I. Caracterización del examen.

Examen	Embriología	Histología	Anatomía	Fisiología	Total
Cardiovascular	1	1	7	4	13
Respiratorio	-	1	3	3	7
Renal	1	1	2	3	7
Digestivo	1	2	6	4	13
Total	3	5	18	14	40

Fuente: Cuestionario

En la tabla II se muestra el resultado de los estudiantes tanto en el componente cuantitativo como cualitativo. Aprobaron el examen 8 estudiantes y de ellos 3 presentaron calificaciones de calidad. De los estudiantes suspensos, 2 mostraron falta de dominio del contenido por debajo del 50%.

Tabla II. Resultados del cuestionario

Nota cualitativa	5	4	3	2		Total
	-	3	5	5		
Nota cuantitativa	40-36	35-32	32-28	28-20	20-0	Total
	-	3	5	3	2	

Fuente: Cuestionario

La tabla III muestra el comportamiento de los niveles de dificultad y discriminación por temas, así como en la tabla IV se presentan estos mismos parámetros por especialidades.

Con respecto al nivel de dificultad, en la mayoría de los temas se mostró un predominio de la dificultad media, y se comportó medianamente fácil las preguntas correspondientes al tema de renal. La discriminación por temas fue buena, aunque el de respiratorio se correspondió con regular (gráfico1).

Tabla III. Nivel de dificultad y discriminación por temas

Temas	p	Índice dificultad	rpbis	Discriminación
Cardiovascular	0,59	Dificultad media	0,31	Buena
Respiratorio	0,62	Dificultad media	0,23	Regular
Renal	0,82	Medianamente fácil	0,28	Buena
Digestivo	0,72	Dificultad media	0,30	Buena
Examen	0,68	Dificultad media	0,28	Buena

Fuente: Cuestionario

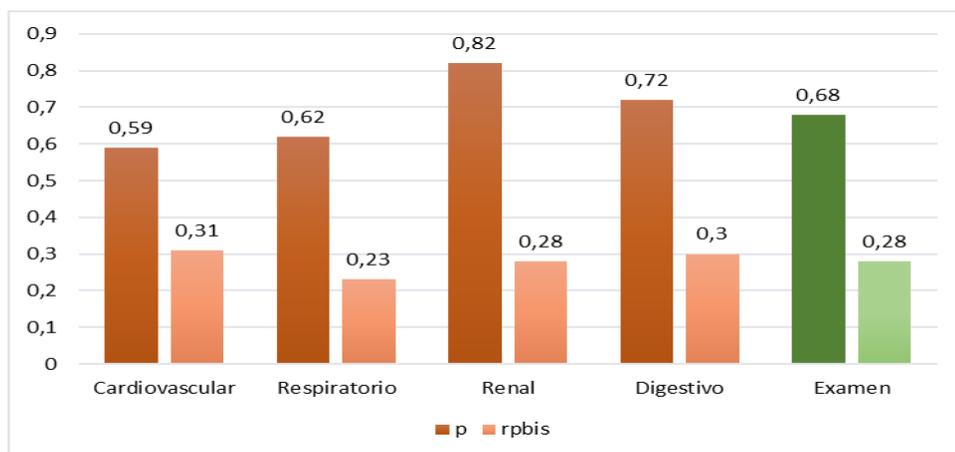


Gráfico 1. Nivel de dificultad y discriminación del cuestionario analizado por temas.

En el análisis de la dificultad por especialidades, la mayoría presentó dificultad media, aunque los temas de embriología e histología fueron medianamente fáciles. Con respecto a los niveles de discriminación solamente fueron excelentes los incisos de histología. No obstante, la discriminación fue considerada como buena en la mayoría de los renglones evaluados, así como en el examen en general (gráfico 2).

Tabla IV. Nivel de dificultad y discriminación por especialidades

<b>Especialidades</b>	<b>p</b>	<b>Índice dificultad</b>	<b>rpbis</b>	<b>Discriminación</b>
Embriología	0,81	Medianamente fácil	0,26	Buena
Histología	0,74	Medianamente fácil	0,40	Excelente
Anatomía	0,64	Dificultad media	0,30	Buena
Fisiología	0,67	Dificultad media	0,24	Regular
Examen	0,68	Dificultad media	0,28	Buena

Fuente: Cuestionario

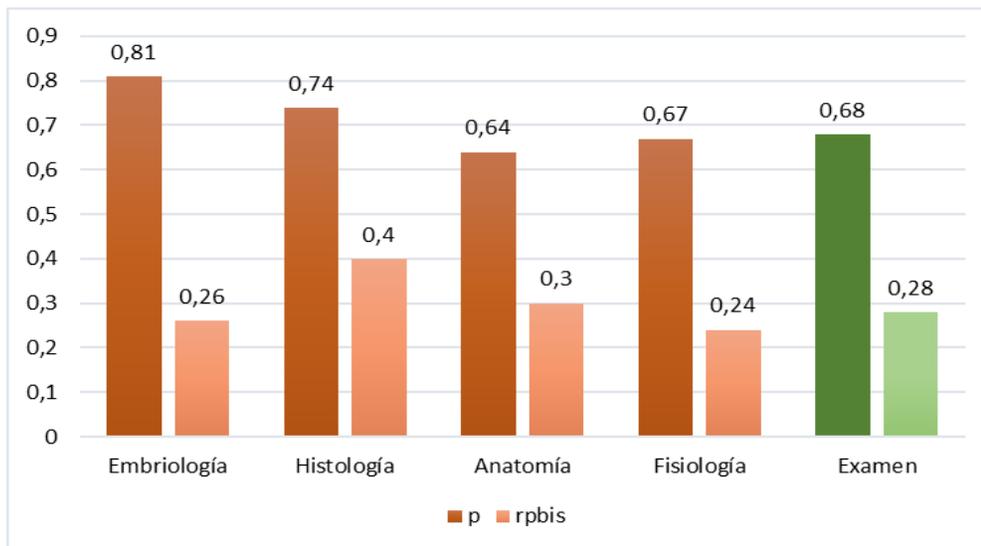


Gráfico 2. Nivel de dificultad y discriminación del cuestionario analizado por especialidades.

## DISCUSIÓN

El análisis de la calidad de los instrumentos evaluativos confeccionados y aplicados mediante el cálculo de variables como el nivel de dificultad, es una forma de trabajo metodológico que se debe desarrollar en los colectivos de asignaturas de manera sistemática. En varios trabajos publicados en revistas médicas los últimos años se reflejan diversos estudios de calidad de los exámenes de las asignaturas pertenecientes a la disciplina Morfofisiología Humana.<sup>5, 6</sup>

En el caso particular de la asignatura Sistemas Cardiovascular, Renal, Respiratorio y Digestivo (CRRD) esta se desarrolla en el 2do año de la carrera durante el 1er semestre y se imparten los contenidos de sangre y sistema cardiovascular, renal, respiratorio, y digestivo. El enfoque integral incluye los puntos de vista embriológicos, histológicos, anatómicos y fisiológicos de estos temas, por lo que el cuestionario preparado incluyó una muestra de todos estos.

De manera general el examen presentó un 67,5 % de promoción, con ocho aprobados de trece estudiantes. No obstante, es válido señalar que tres de los suspensos quedaron muy cerca del 70 %, y los dos restantes su resultado quedó por debajo del dominio del 50 % de los contenidos. También es importante aclarar que estos alumnos se presentaron a un examen riguroso de características distintas a las que están habituados y los resultados son reflejo de una serie de factores que influyen en el tema evaluación.

Los contenidos de embriología, histología y anatomía, presentan como habilidades a desarrollar identificar y describir, por lo que se ajustan muy bien el uso de preguntas de respuesta corta que fueron las utilizadas en las evaluaciones frecuentes correspondientes. En fisiología, a pesar de mostrar como principales habilidades las de interpretar y predecir, son varios los autores que concuerdan con que incisos de respuesta corta bien elaborados son capaces de medir niveles del conocimiento de aplicación de los contenidos.<sup>2</sup>

En la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas existe el antecedente del uso de preguntas de solo dos opciones como son el verdadero o falso o el marcar la opción correcta, sin embargo, en las asignaturas del ciclo básico, no hay registrado casos de preguntas con más de dos opciones para elegir.

Numerosos estudios han demostrado mientras mayor sea el número de opciones para elegir la correcta se minimiza el azar y los mismos son de amplio uso en cuestionarios de otros países.<sup>2</sup> Actualmente se ha generalizado el uso de 4 o 5 opciones y bajo estos preceptos las autoras de este trabajo elaboraron el cuestionario. Se tuvo en cuenta también una complejidad alta de los contenidos utilizando como guía preguntas pertenecientes a publicaciones de ejercitación para exámenes, de universidades fuera del país.<sup>7</sup>

Con respecto a los resultados de la aplicación del examen, en la mayoría de los temas se mostró un predominio de la dificultad media, así como en las interrogantes propias de las especialidades de anatomía y fisiología. Se comportaron medianamente fáciles las preguntas correspondientes al tema de renal, e igualmente en las especialidades de embriología e histología.

El resultado obtenido está influenciado, por supuesto, por diferentes factores como son la calidad de la impartición del contenido, el acceso a los materiales de estudio y las condiciones de trabajo en clases prácticas.<sup>6</sup> Sin embargo, el elemento que, a consideración de los autores, debió influir en la diferencia de dificultad fue la característica del enunciado en sí mismo, debido a la complejidad de la confección de incisos para la evaluación de los contenidos. Es precisamente la elaboración adecuada de la pregunta uno de los factores que influye casi determinante en su

grado de dificultad. En este caso la traducción jugó un papel importante, y debió ser acorde con la forma en que son abordados los conceptos en la impartición de clases en nuestro idioma, dificultad que se señalan los autores.

Es importante la precisión en el contenido que se quiere abordar, de manera que posibilite un equilibrio delicado entre la complejidad del proceso mental del estudiante para responder y la simplicidad de la interrogante. Los autores consideran que el entrenamiento que se genera en el estudiante al enfrentarse desde las evaluaciones frecuentes a las formas propias de preguntas de las pruebas objetivas favorece los resultados posteriores.

En los niveles de discriminación solamente fueron excelentes los incisos de histología. No obstante, la discriminación fue considerada como buena en la mayoría de los renglones evaluados, así como en el examen en general. Varios criterios con respecto a la enseñanza de la disciplina de ciencias básicas biomédicas esgrimen autores de todo el mundo cuando se refieren a la forma de examinación de esta.<sup>9</sup> La percepción de la utilidad y la esencialidad de las clases prácticas que tienen los alumnos no quitan la ganancia y el mérito de las preguntas de respuestas cortas. En un buen inciso se puede recoger la habilidad de identificación y descripción de una estructura anatómica observada en las clases evaluadas.<sup>10</sup>

En publicaciones internacionales con respecto al tema del análisis de la calidad de las evaluaciones, autores coinciden en la propuesta de balance en la dificultad con un predominio en la media e incisos medianamente fáciles y difíciles que permitan realizar una adecuada discriminación.<sup>3</sup> En ellos se interpretan los resultados de acuerdo con la curva de distribución de frecuencias donde se espera que, de acuerdo a la dificultad deben ser: 5% fácil, 20% medianamente fácil, 50% con dificultad media, 20% medianamente difícil y 5% difícil. Trabajos realizados en Cuba como los de Argudín y col. refieren igualmente que el nivel medio de dificultad de un examen debe oscilar entre el 50 y 60 %.<sup>11</sup>

En este trabajo, a pesar de la elaboración de incisos con 4 opciones y de incluir contenidos complejos, no se encontraron preguntas difíciles, aunque en el análisis de cada uno de los incisos por separado pudieran hallarse. Con respecto al balance de la dificultad fue de características medias y el examen presentó buena discriminación, resultados acordes con los estándares de calidad.

El tema referente a la evaluación constituye una de las líneas de trabajo metodológico de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas, sobre las cuales se han realizado publicaciones.<sup>6</sup> El análisis de la calidad de los exámenes de asignaturas básicas permite trazar los objetivos de trabajo metodológico para los cursos siguientes basándose en las dificultades observadas.<sup>12</sup> No obstante, es necesario considerar que para aplicar un instrumento del tipo test objetivo donde predominen este tipo de preguntas e incisos, se necesita realizar un entrenamiento previo, de estudiantes y profesores, en especial en el manejo adecuado de los recursos de aprendizaje para el estudio independiente.<sup>11</sup> Los autores de este trabajo se suman a los criterios abordados que

no hacen más que reflejar la necesidad de entender la riqueza de la evaluación y toda la ganancia en experiencias y conocimiento que esta genera tanto en el alumno como en el profesor.

La investigación realizada es un estudio preliminar de factibilidad de aplicación de los instrumentos evaluativos sin detrimento de su calidad. El análisis de la misma incluye otras variables, no solo la dificultad y la discriminación, sino la validez y la confiabilidad, entre otros, variables no analizadas en este estudio. La generalización de esta propuesta es necesaria para generar resultados susceptibles de ser comparados, aplicados estos en universidades de todo el país.

Es una de las funciones del docente participar activamente en el mejoramiento de la calidad del mismo a través del trabajo metodológico. Consideran los autores que es necesario seguir haciendo énfasis en el mejoramiento continuo.

## **CONCLUSIONES**

El cuestionario aplicado presentó un nivel de dificultad media y buena discriminación, acorde a los estándares de calidad de la evaluación. El tema con mejor distribución de índices de calidad fue cardiovascular y la especialidad con mejor dificultad fue anatomía y de mejor discriminación histología.

Exámenes complejos de numerosos incisos con requerimientos a la altura de otros países son enfrentados por los mejores estudiantes con buenos resultados, lo que demuestra la calidad de la que son capaces los alumnos cuando son retados.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

1. Eijsvogels T, Van den Brand T, Hopman M. Multiple choice questions are superior to extended matching questions to identify medicine and biomedical sciences students who perform poorly. *Perspect Med Educ* 2013; 2:252–263. Disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/s40037-013-0068-x>
2. Shaibah HS, van der Vleuten CP. The validity of multiple choice practical examinations as an alternative to traditional free response examination formats in gross anatomy. *Anat Sci Educ*. 2013 May-Jun;6(3):149-56. Disponible en: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer>
3. Sim S, Rasiyah RI. Relationship between item difficulty and discrimination indices in true/false-type multiple choice questions of a para-clinical multidisciplinary paper. *Ann Acad Med Singapore* 2006; 35:67-71. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16565756>
4. Backhoff E, Larrazolo N, Rosas M. Nivel de dificultad y poder de discriminación del Examen de Habilidades y conocimientos Básicos (EXHCOBA). *Revista Electrónica de investigación*

- Educativa. [Internet]2000 [citado 2017 Feb 23];2(1). Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/28055081\\_](https://www.researchgate.net/publication/28055081_)
5. 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 Super* [Internet]. 2011 Mar [citado 2017 Ago 29] ; 25(1): Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412011000100010&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000100010&lng=es).
  6. Blanco Pereira ME, Martínez L, González Gil A, Jordán Padrón M. Calidad del examen final teórico de Morfofisiología Humana I en la Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas. Cursos 2012-2013 y 2013-2014. *Rev Med Electrón.* [Internet]. 2015 Ago [citado 2017 Ago 29] ; 37( 4 ): 323-332. Disponible en: [http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242015000400003&lng=es](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242015000400003&lng=es).
  7. Caon M. Examination Questions and Answers in Basic Anatomy and Physiology: 2000 Multiple Choice Questions. Springer Science Business Media, Singapore 2016. ISBN 978-981-10-2332-3 (eBook) DOI 10.1007/978-981-10-2332-3
  8. Cabrera Llano JL, Villar Váldez M, Alfonso Arbolaez LE. La Morfofisiología y el rendimiento académico del estudiante: un problema vigente. *EDUMECENTRO* [Internet]. 2016 Mar [citado 2017 Ago 29] ; 8( 1 ): 187-193. Disponible en: [http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742016000100016&lng=es](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742016000100016&lng=es).
  9. Azzi A, Ramnanan C, Smith J, Dionne É, Jalali A. To quiz or not to quiz: Formative tests help detect students at risk of failing the clinical anatomy course. *Anatomical Sciences Education.* 2015, Sep; 8(5): 413-420. Disponible en: MEDLINE Complete <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer>
  10. Naz A, Rehman R, Jamil Z, Ahmed K, Surti A. Students' perceptions of usefulness of Anatomy demonstrations in traditional and hybrid undergraduate medical education curricula. *JPMA. The Journal of The Pakistan Medical Association.* 2017, Mar; 67(3): 461-464. Disponible en: MEDLINE Complete <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer>
  11. Argudín Somonte Eglys, Díaz Rojas Pedro, Leyva Sánchez Elizabeth. Índice de Dificultad del examen de Morfofisiología Humana I. *Educ Med Super* [Internet]. 2011 Jun [citado 2017 Dic 13] ; 25( 2 ): 97-106. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412011000200007&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000200007&lng=es).
  12. Davis C, Bates A, Ellis H, Roberts A. Human anatomy: let the students tell us how to teach. *Anatomical Sciences Education.* 2014, July; 7(4): 262-272. Disponible en: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer>

Sistemas Cardiovascular, Respiratorio, Renal y Digestivo  
Cuestionario

Marque la respuesta correcta según corresponda.

Cardiovascular

- 1.Cuál de los siguientes componentes NO forma parte del asa cardiaca:
  - a. \_\_\_Seno venoso
  - b. \_\_\_Ventrículo primitivo
  - c. \_\_\_Bulbo venoso
  - d. \_\_\_Atrio primitivo
2. La sangre fluye a través del corazón siguiendo cuál de las secuencias listadas a continuación:
  - a. \_\_\_Desde el atrio izquierdo, válvula mitral, ventrículo derecho, aorta, ventrículo izquierdo.
  - b. \_\_\_Desde el atrio derecho, válvula mitral, ventrículo derecho, tronco pulmonar, ventrículo izquierdo.
  - c. \_\_\_Desde el tronco pulmonar, válvula tricúspide, atrio izquierdo, válvula aortica aorta.
  - d. \_\_\_Desde vena cava, ventrículo derecho, tronco pulmonar, válvula mitral, aorta.
3. Comenzando desde el ápice hasta la base del corazón, cuál es el orden correcto en que usted encuentra las cuatro estructuras anatómicas presentadas a continuación.
  - a. \_\_\_Válvulas, cuerdas tendinosas, músculos papilares, ventrículos.
  - b. \_\_\_Ventrículos, músculos papilares, cuerdas tendinosas, válvulas.
  - c. \_\_\_Músculos papilares, cuerdas tendinosas, ventrículos, válvulas.
  - d. \_\_\_Cuerdas tendinosas, válvulas, ventrículos, músculos papilares.
- 4.Cuál de los siguientes enunciados NO describe correctamente una arteria. Una arteria es un vaso sanguíneo que:
  - a. \_\_\_tiene una pared más gruesa en comparación con una vena.
  - b. \_\_\_se encargada de transportar la sangre oxigenada
  - c. \_\_\_por su estructura puede ser elástica o muscular
  - d. \_\_\_lleva la sangre desde el corazón.
- 5.Cuál de las secuencias de arterias listadas a continuación lleva un elemento sanguíneo desde el ventrículo izquierdo hasta el estómago:
  - a. \_\_\_Aorta ascendente, aorta abdominal, tronco celíaco, gastroepiploica derecha.
  - b. \_\_\_Arco de la aorta, mesentérica superior, gastroduodenal, gástrica derecha.
  - c. \_\_\_Aorta descendente, tronco celíaco, hepática común, gástricas breves.
  - d. \_\_\_Arco de la aorta, aorta abdominal, lienal, gástrica izquierda.
- 6.Cuál de las secuencias de arterias listadas a continuación NO lleva un elemento sanguíneo desde el ventrículo izquierdo hasta la glándula tiroides:
  - a. \_\_\_Aorta ascendente, carótida común derecha, carótida externa, tiroidea superior.
  - b. \_\_\_Arco de la aorta, subclavia izquierda, tronco tirobicérvico escapular, tiroidea inferior.
  - c. \_\_\_Arco de la aorta, tronco braquiocefálico, carótida externa izquierda, tiroidea superior.
  - d. \_\_\_Aorta ascendente, arco de la aorta, subclavia derecha, tiroidea inferior.
- 7.Cuál de las siguientes definiciones describe MEJOR a una vena:
  - a. \_\_\_Es un vaso que lleva sangre de regreso al corazón.
  - b. \_\_\_Es un vaso que contiene válvulas.

- c. \_\_\_ Es un vaso que transporta sangre oxigenada.
- d. \_\_\_ Es un vaso cuyas paredes están compuestas por tres tunicas.
8. Cuál de las secuencias de venas listadas a continuación NO regresa un elemento sanguíneo de la pared abdominal anterior hasta el atrio derecho.
- \_\_\_ Venas epigástricas laterales, v. torácica interna, v. subclavia, vena cava superior.
  - \_\_\_ Venas epigástricas inferiores, v. ilíaca externa, v. ilíaca común, vena cava inferior.
  - \_\_\_ Venas paraumbilicales, vena porta, venas hepáticas, vena cava inferior.
  - \_\_\_ Venas epigástricas superiores, v. torácica interna, v. braquiocefálica, v. cava superior.
9. Porqué el miocardio del ventrículo derecho (VD) es más fino que el del izquierdo.
- \_\_\_ El VD bombea hacia el circuito pulmonar el cual tiene menor resistencia que el sistémico
  - \_\_\_ El VD bombea menor volumen de sangre que el ventrículo izquierdo.
  - \_\_\_ El VD bombea sangre con una menor velocidad de salida que el ventrículo izquierdo.
  - \_\_\_ La cámara del VD posee menor volumen que la del ventrículo izquierdo.
10. Cuál de las siguientes condiciones NO asiste en el retorno venoso de la sangre al corazón:
- \_\_\_ Las válvulas de las venas
  - \_\_\_ El vacío respiratorio
  - \_\_\_ El efecto de la gravedad
  - \_\_\_ La acción de bomba del corazón
11. En que listado de órganos se encuentran capilares continuos, fenestrados y sinusoides respectivamente:
- \_\_\_ Cerebro, intestino delgado hígado
  - \_\_\_ Médula ósea, cerebro, bazo
  - \_\_\_ Hígado, médula ósea, cerebro
  - \_\_\_ Intestino delgado, hígado cerebro
12. Cuáles de los eventos siguientes ocurren durante el período FINAL de la diástole ventricular
- \_\_\_ Relajación atrial, llenado ventricular lento y apertura de las válvulas atrioventriculares
  - \_\_\_ Contracción ventricular, se mantienen cerradas las válvulas atrioventriculares y abiertas las válvulas semilunares
  - \_\_\_ Contracción atrial, los ventrículos se mantienen relajados, las válvulas atrioventriculares están abiertas.
  - \_\_\_ El atrio está relajado, los ventrículos comienzan a relajarse, las válvulas atrioventriculares y semilunares están cerradas.
13. En un trazo de electrocardiograma normal, qué indica la onda QRS
- \_\_\_ Despolarización atrial
  - \_\_\_ Repolarización atrial
  - \_\_\_ Despolarización ventricular
  - \_\_\_ Repolarización ventricular
- Respiratorio
14. Cuáles de las siguientes estructuras anatómicas forman parte de la porción conductora de las vías respiratorias bajas.
- \_\_\_ Tuba auditiva, tráquea y bronquios.
  - \_\_\_ Bronquios primarios, secundarios y bronquiolos.
  - \_\_\_ Cavidad nasal, laringe y tráquea
  - \_\_\_ Nasofaringe, laringe y bronquiolos.
15. Cuál de los siguientes enunciados sobre la laringe NO es correcto:

- a.  Posee varios músculos que permiten su dilatación
  - b.  El ventrículo forma la porción superior de la cavidad laríngea
  - c.  Tiene una pared formada por cartílagos
  - d.  La hendidura glótica constituye el espacio más estrecho.
16. Cuál enunciado sobre las relaciones anatómicas del pulmón es correcto:
- a.  El arco de la aorta con el ápice del pulmón izquierdo
  - b.  La vena ácigos con la cara costal del pulmón derecho
  - c.  El esófago con la cara medial del pulmón izquierdo
  - d.  La vena cava inferior con la cara diafragmática del pulmón derecho
17. Cuál es la función de los cilios de las células del árbol bronquial.
- a.  Ayudan a mezclar el aire fresco inhalado con el aire residual del árbol bronquial.
  - b.  Enlentecen el movimiento del aire para lograr un intercambio de gases más eficiente.
  - c.  Mueven el mucus de la superficie celular hacia arriba en dirección al árbol bronquial.
  - d.  Recogen las partículas de aire inhalado.
18. Cuál de las siguientes afirmaciones concernientes a la ventilación NO es correcta.
- a.  Durante la inspiración la presión en el alveolo es menor que la presión atmosférica
  - b.  La contracción de los músculos del cuello disminuye el volumen de la cavidad torácica.
  - c.  Cuando el diafragma se contrae, la cavidad torácica aumenta su diámetro vertical.
  - d.  En la respiración en reposo, la recogida pasiva del pulmón y de las paredes torácicas causa la expiración.
19. Cuál de los siguientes enunciados es correcto:
- a.  El volumen corriente es el volumen máximo que puede ser inhalado y exhalado
  - b.  La FEV1 es el volumen máximo de aire que puede expulsarse en espiración forzada en 1 segundo.
  - c.  El volumen de reserva espiratoria es el volumen máximo de aire que puede ser espirado después de una inspiración profunda.
  - d.  La capacidad vital es el volumen de reserva espiratoria más el volumen de reserva inspiratoria.
20. Cuál de las siguientes situaciones es la responsable del aumento de la actividad respiratoria en condiciones normales
- a.  Disminución del nivel de CO<sub>2</sub> en sangre
  - b.  Disminución del nivel de O<sub>2</sub> en sangre
  - c.  Aumento del nivel de CO<sub>2</sub> en sangre
  - d.  Aumento del valor de pH en sangre

#### Renal

21. Cuáles son los esbozos embrionarios que originan el riñón definitivo.
- a.  Metanefro, yema ureteral y cloaca.
  - b.  Pronefro, mesonefro y metanefro.
  - c.  Blastema metanéfrico y yema ureteral
  - d.  Mesodermo intermedio y endodermo
22. Cuál lista de estructuras presenta en orden correcto el paso de orina hasta la vejiga.
- a.  Uréter, cáliz menor, cáliz mayor, pelvis renal, papila
  - b.  Pelvis renal, cáliz mayor, cáliz menor, papila, uréter
  - c.  Papila, cáliz menor, cáliz mayor, pelvis renal, uréter
  - d.  Cáliz menor, cáliz mayor, pelvis renal, papila, uréter
23. Cuál enunciado sobre la anatomía del riñón es correcto

- a.  La corteza se encuentra situada superficial a la médula y contiene los glomérulos.
  - b.  La corteza se encuentra situada profunda a la médula y contiene los túbulos colectores.
  - c.  Las pirámides están en la corteza y contienen los túbulos colectores.
  - d.  Las pirámides están en la médula y contienen todos los glomérulos.
24. A qué se refiere la denominación de aparato yuxtaglomerular
- a.  A las nefronas cuya asa de Henle penetra profundo en la médula renal.
  - b.  A la lámina densa y los podocitos que forman la barrera de filtrado alrededor de los capilares glomerulares.
  - c.  A los capilares que rodean el asa de Henle de las nefronas yuxtaglomerulares.
  - d.  Las células del túbulo contorneado distal que toca la arteriola aferente y las células adyacentes.
25. Cuál parte de la nefrona es impermeable al agua:
- a.  Túbulo contorneado proximal
  - b.  Porción delgada del asa de Henle
  - c.  Porción gruesa del asa de Henle
  - d.  Túbulo contorneado distal en presencia de ADH
26. Qué efecto produce en el riñón, el aumento en la secreción de ADH
- a.  Los tubos colectores se vuelven más permeables al agua.
  - b.  La porción ascendente del asa de Henle se vuelve más impermeable al agua.
  - c.  La porción descendente del asa de Henle se vuelve más permeable al agua.
  - d.  Los tubos colectores se vuelven más impermeables al agua.
27. Cuál es la respuesta de los túbulos renales para elevar el pH de la sangre
- a.  Los iones bicarbonato son creados del ácido carbónico y absorbidos a la sangre.
  - b.  Los iones hidrógeno son secretados al filtrado, entonces son amortiguados por los iones bicarbonato del filtrado.
  - c.  Los iones bicarbonato son secretados al filtrado mientras los iones hidrógeno son absorbidos del filtrado a la sangre.
  - d.  Los iones hidrógeno son secretados al filtrado mientras los iones bicarbonato son absorbidos del filtrado a la sangre.

### Digestivo

28. En que listado de órganos se encuentran los esbozos embrionarios que originan el estómago, colon sigmoide y el hígado respectivamente:
- a.  Intestino anterior y medio, intestino posterior, intestino medio.
  - b.  Intestino medio, intestino posterior, intestino anterior
  - c.  Intestino anterior, intestino medio y posterior, intestino medio,
  - d.  Intestino anterior, intestino posterior, intestino anterior
29. Cuál de las secuencias de estructuras del canal alimentario están listadas en orden correcto.
- a.  Esófago, íleon, duodeno, válvula ileocecal, colon transversal, recto.
  - b.  Estómago, duodeno, colon transversal, yeyuno, íleon, colon descendente.
  - c.  Válvula ileocecal, estómago, duodeno, yeyuno, colon transversal, recto.
  - d.  Duodeno, yeyuno, válvula ileocecal, ciego, colon transversal, sigmoide.
30. El área de absorción del intestino delgado está incrementada por las siguientes estructuras EXCEPTO una. Cuál es:

- a. \_\_\_Velloidades
  - b. \_\_\_Microvellosidades
  - c. \_\_\_Pliegues circulares
  - d. \_\_\_Pliegues semicirculares
31. Cuál de los siguientes vasos conduce sangre rica en nutrientes desde canal alimentario:
- a. \_\_\_Arteria hepática propia
  - b. \_\_\_Vena porta
  - c. \_\_\_Conducto hepático
  - d. \_\_\_Arteria mesentérica superior
32. Cuál de los siguientes enunciados es incorrecto. Los productos finales de la digestión de:
- a. \_\_\_proteínas son transportadas al hígado vía vena Porta.
  - b. \_\_\_triglicéridos son transportados al hígado vía sistema linfático.
  - c. \_\_\_carbohidratos son transportados al hígado en la sangre.
  - d. \_\_\_triglicéridos son transportados por el sistema linfático
33. Cuál de los siguientes pares de sustancias no son secretadas por el estómago como parte del jugo gástrico.
- a. \_\_\_Ácido clorhídrico y pepsinógeno
  - b. \_\_\_Hormonas y factor intrínseco
  - c. \_\_\_Nucleasa y amilasa
  - d. \_\_\_Mucus y gastrina
34. Cuál hormona estimula la producción de bilis y de jugo pancreático
- a. \_\_\_Colecistoquinina
  - b. \_\_\_Secretina
  - c. \_\_\_Gastrina intestinal
  - d. \_\_\_Pepsina
35. Cuál de los siguientes enunciados sobre las relaciones anatómicas del hígado NO es correcto:
- a. \_\_\_El riñón derecho con la cara visceral
  - b. \_\_\_La vena cava inferior con la cara diafragmática
  - c. \_\_\_El orificio omental con el lóbulo caudado
  - d. \_\_\_El estómago con el lóbulo izquierdo
36. Cuál de las células hepáticas produce bilis:
- a. \_\_\_Células de Kupffer
  - b. \_\_\_Sinusoides
  - c. \_\_\_Hepatocitos
  - d. \_\_\_Acinos
37. Una de los siguientes enunciados NO es una función del hígado. Cuál es
- b. \_\_\_Reciclaje los glóbulos rojos de la sangre
  - c. \_\_\_Almacenamiento de carbohidratos y vitaminas
  - d. \_\_\_Producción de bilis
  - e. \_\_\_Activación de la vitamina D
38. Sobre la proyección de los órganos en la pared abdominal anterior, cuál de los siguientes se proyecta en el mesogastrio.
- a. \_\_\_ Hígado
  - b. \_\_\_ Riñón izquierdo
  - c. \_\_\_ Colon transverso

d. \_\_\_ íleon

39. Los repliegues de peritoneo que se localizan en el piso superior de esta cavidad son los siguientes EXCEPTO uno. Cuál es:

- a. \_\_\_ Ligamento esplenorrenal
- b. \_\_\_ Omento menor
- c. \_\_\_ Mesenterio
- d. \_\_\_ Ligamento gastrocólico

40. La denominación más CORRECTA de meso es: un repliegue de peritoneo que

- a. \_\_\_ Está formado por ligamentos y une los órganos de la cavidad abdominal entre ellos.
- b. \_\_\_ Se extiende entre la pared abdominal posterior y el tubo digestivo y permiten el paso de vasos sanguíneos.
- c. \_\_\_ Presenta bordes libres y se extiende entre las vísceras y la pared abdominal.
- d. \_\_\_ Se extiende entre la pared abdominal y las vísceras, o entre una víscera y otra, casi siempre es avascular.