

## Aplicación de la teoría clásica de test a la evaluación de preguntas de opción múltiple

Applying the classical test theory to evaluation in multiple-choice questions

Raúl Chávez Vega<sup>1\*</sup> <http://orcid.org/0000-0002-4522-4580>

Ariadne Rodríguez Méndez<sup>1</sup> <http://orcid.org/0000-0002-5338-8788>

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas, Hospital Clínico-Quirúrgico Docente “Joaquín Albarrán”. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [rchavez@infomed.sld.cu](mailto:rchavez@infomed.sld.cu)

### RESUMEN

**Introducción:** La evaluación de la educación tiene funciones instructivas y educativas. Además de la acreditación de los conocimientos adquiridos por los estudiantes, sus propósitos incluyen la obtención de información del nivel del aprendizaje individual y grupal de los educandos. Para alcanzar estos objetivos es importante evaluar la calidad y validez de los instrumentos evaluativos utilizados. La psicometría investiga cómo evaluar los constructos y atributos del aprendizaje de los estudiantes y posibilita analizar la validez de los cuestionarios empleados para la evaluación educativa, a través de la aplicación de instrumentos como la teoría clásica de los test y la teoría de respuesta al ítem.

**Objetivo:** Determinar la validez de las preguntas de opción múltiple y de los ítems de un examen final, mediante el cálculo de los índices de la teoría clásica de test.

**Métodos:** Se realizó un estudio analítico de corte transversal con la finalidad de evaluar la calidad y validez de las preguntas de opción múltiple del examen final ordinario de la asignatura Propedéutica Clínica del curso 2018-2019, mediante la evaluación de los reactivos según la teoría clásica de test.

**Resultados:** La frecuencia relativa de la respuesta de los ítems fue adecuada para un examen final de asignatura. El 75 % de los ítems del examen resultaron correctamente confeccionados. El 87,5 % de los reactivos presentó un adecuado índice de discriminación.

**Conclusiones:** Los reactivos evaluados tuvieron una calidad aceptable para una prueba de certificación, como el examen final de una asignatura; aunque se detectaron deficiencias menores.

**Palabras clave:** evaluación educacional; educación; psicometría.

## ABSTRACT

**Introduction:** Evaluation in education has instructive and educational functions. Apart from accreditation of knowledge acquired by the students, its purposes include obtaining information on the level of individual and group learning among students. To achieve these objectives, it is important to assess the quality and validity of the evaluation instruments used. Psychometrics investigates how to assess constructs and attributes of student learning and makes it possible to analyze the validity of the questionnaires used for evaluation in education, through the application of instruments such as the classical test theory and the item response theory.

**Objective:** To determine the validity of multiple-choice questions and the items of a final exam, by calculating the indices of the classical test theory.

**Methods:** A cross-sectional and analytical study was carried out with the purpose of assessing the quality and validity of the multiple-choice questions of the ordinary final exam of the Clinical Propaedeutics subject during the 2018-2019 academic year, by assessing the reagents according to the classical test theory.

**Results:** The relative frequency of the items response was adequate for a final exam of the subject. 75% of the exam items were correctly made. 87.5% of the reagents presented an adequate discrimination index.

**Conclusions:** The reagents assessed had an acceptable quality for a certification test, such as the final exam of a subject; although minor deficiencies were detected.

**Keywords:** evaluation in education; education; psychometrics.

Recibido: 15/01/2020

Aceptado: 02/08/2021

## Introducción

La evaluación de la educación tiene funciones instructivas, educativas, de comprobación y control, así como de retroalimentación, cuya finalidad es la obtención de información representativa del estado de desarrollo del aprendizaje individual y grupal de los estudiantes. Estas evidencias posibilitan a docentes y directivos emitir juicios de valor que conduzcan a la toma de decisiones y de reorientación, cuyo propósito esencial resulta el mejoramiento de la calidad de la educación.<sup>(1,2)</sup>

En el ámbito educativo la idea de evaluación se encuentra homologada a la de acreditación, la cual está estrechamente relacionada con una nota en escala numérica y con la calificación, pero su finalidad formativa está concebida en función de la mejora de las instituciones y de los agentes y agencias que integran la comunidad académica. La evaluación de la calidad de la educación del estudiante de ciencias médicas pretende contribuir al propósito de alcanzar la excelencia en su formación profesional.<sup>(3)</sup>

Se hace evidente la necesidad de mantener altos niveles de calidad en la formación de los profesionales de la salud para lograr y mantener resultados relevantes a nivel social en esta esfera.<sup>(4)</sup> Para alcanzar este propósito es importante monitorear y evaluar de forma continua el proceso educativo de los estudiantes de las ciencias médicas en lo referente a la calidad de los instrumentos de evaluación. La psicometría, dentro de la educación médica, desempeña un papel importante para lograr este objetivo. Esta disciplina investiga cómo medir y evaluar de forma óptima los constructos y atributos centrales en el aprendizaje de los estudiantes, como los conocimientos y las competencias; permite analizar la validez de los instrumentos utilizados para la evaluación educativa; y propicia el desarrollo de ideas o propuestas para mejorar dichos instrumentos.<sup>(5)</sup>

Existen dos enfoques principales de la psicometría con esta finalidad: la teoría clásica de los test (TCT) y la teoría de respuesta al ítem (TRI). Ambos proporcionan modelos que orientan la construcción de pruebas con propiedades psicométricas adecuadas. El enfoque de la TCT continúa siendo, por mucho, el más utilizado para

la evaluación educativa y su aplicación es accesible a docentes no expertos en psicometría. En el campo de la educación médica la TCT es muy empleada en la construcción de reactivos, generalmente del tipo de opción múltiple.<sup>(6,7)</sup>

En nuestro país se han realizado diversos estudios con el propósito de evaluar los instrumentos empleados en exámenes finales de diversas asignaturas, lo que ha posibilitado realizar sugerencias para el mejoramiento de su calidad.<sup>(8,9,10)</sup> Apoyados en los criterios expresados, los autores se propusieron evaluar la calidad de las preguntas de opción múltiple del examen final ordinario de la asignatura Propedéutica Clínica del curso 2018-2019.

Este trabajo tuvo como objetivo determinar la validez de las preguntas de opción múltiple y de los ítems de un examen final, mediante el cálculo de los índices de la teoría clásica de test.

## Métodos

Se realizó un estudio analítico de corte transversal con el objetivo de evaluar la calidad de las preguntas de opción múltiple del examen final ordinario de la asignatura Propedéutica Clínica. Se calcularon los índices psicométricos para cada reactivo, lo que incluyó la media, la desviación estándar, el coeficiente de asimetría y la correlación del punto biserial; y se expusieron las propiedades de cada pregunta. Se aplicó la evaluación de los reactivos según la teoría clásica de test para definir la validez de cada uno. A partir del análisis de los resultados se arribó a conclusiones.

Los datos analizados en esta investigación se obtuvieron de los resultados del examen ordinario teórico final de la asignatura Propedéutica Clínica, aplicado a los estudiantes de Medicina de tercer año del Hospital Clínico-Quirúrgico “Joaquín Albarrán” en enero de 2019. El instrumento investigado estuvo conformado por 28 preguntas divididas en cuatro baterías, de las cuales 16 fueron preguntas de test.

El universo de estudio estuvo constituido por la totalidad de los cuestionarios de examen (89); y la muestra, por las preguntas de test incluidas en estos, conformadas por 8 reactivos de opción alternativa, 4 reactivos de verdadero o falso múltiple, y 4 reactivos de emparejamiento.

## Análisis y procesamiento de la información

Se realizó el análisis de la información a partir la creación de una base de datos en Microsoft Excel para el cálculo de la media, la desviación estándar y el coeficiente de asimetría de los resultados alcanzados por los estudiantes en los ítems evaluados.

Para obtener el grado de dificultad del reactivo se aplicó la fórmula siguiente:<sup>(11)</sup>

$$DIF_i = (E_a + E_b) / N$$

Donde:

$E_a$  y  $E_b$  constituyen el número de errores del reactivo  $i$  de la población del grupo de rendimiento alto y bajo, respectivamente; y  $N$  es el número de sujetos en ambos grupos.

El criterio para valorar cada reactivo y aceptarlo es que tenga un valor entre el 0,20 a 0,80 con un valor óptimo del 0,50 de acierto.

El grado de discriminación del reactivo se estimó según la siguiente fórmula:

$$DIS_i = (A_a - A_b) / (N/2) (2.5 - 3)$$

Donde:

$A_a$  y  $A_b$  es el número de aciertos de la población del grupo alto y bajo rendimiento, respectivamente en el reactivo  $i$ ; y  $N$  el número de sujetos en la muestra de ambos grupos.

El estadístico DIS varía dentro de un intervalo de -1 a 1. Valores positivos indican que el reactivo discrimina a favor del grupo superior; y valores negativos, que el reactivo tiene una discriminación inversa a los esperado.<sup>(12)</sup>

La correlación del punto biserial ( $r_{pbis}$ ) se utiliza para saber si las personas “adecuadas” son las que obtienen las respuestas correctas, qué tanto poder predictivo tiene el reactivo y cómo puede contribuir con las predicciones.<sup>(13)</sup>

La ecuación para obtener la correlación del punto biserial resultó la siguiente:

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

Donde:

$\bar{x}_1$  y  $\bar{x}_0$  es la media de las puntuaciones totales de aquellos que respondieron correctamente e incorrectamente el reactivo  $i$ , respectivamente;  $s_x$  la desviación estándar de las puntuaciones totales;  $n_1$  y  $n_0$  el número de casos que respondieron correctamente e incorrectamente el reactivo, respectivamente; y  $n$  la suma de  $n_1$  y  $n_0$ .

## Resultados

En la figura se expone la frecuencia relativa de la respuesta de los ítems. Se observa por cada ítem el número de sustentantes que respondieron correctamente y su complemento, los que respondieron incorrectamente o no respondieron; por premisa se debían excluir del análisis los reactivos contestados por todos los evaluados correctamente o incorrectamente, situación que no se presentó. También, se aprecia que la no respuesta fue nula. Estos resultados son los esperados para un examen final de asignatura bien confeccionado.

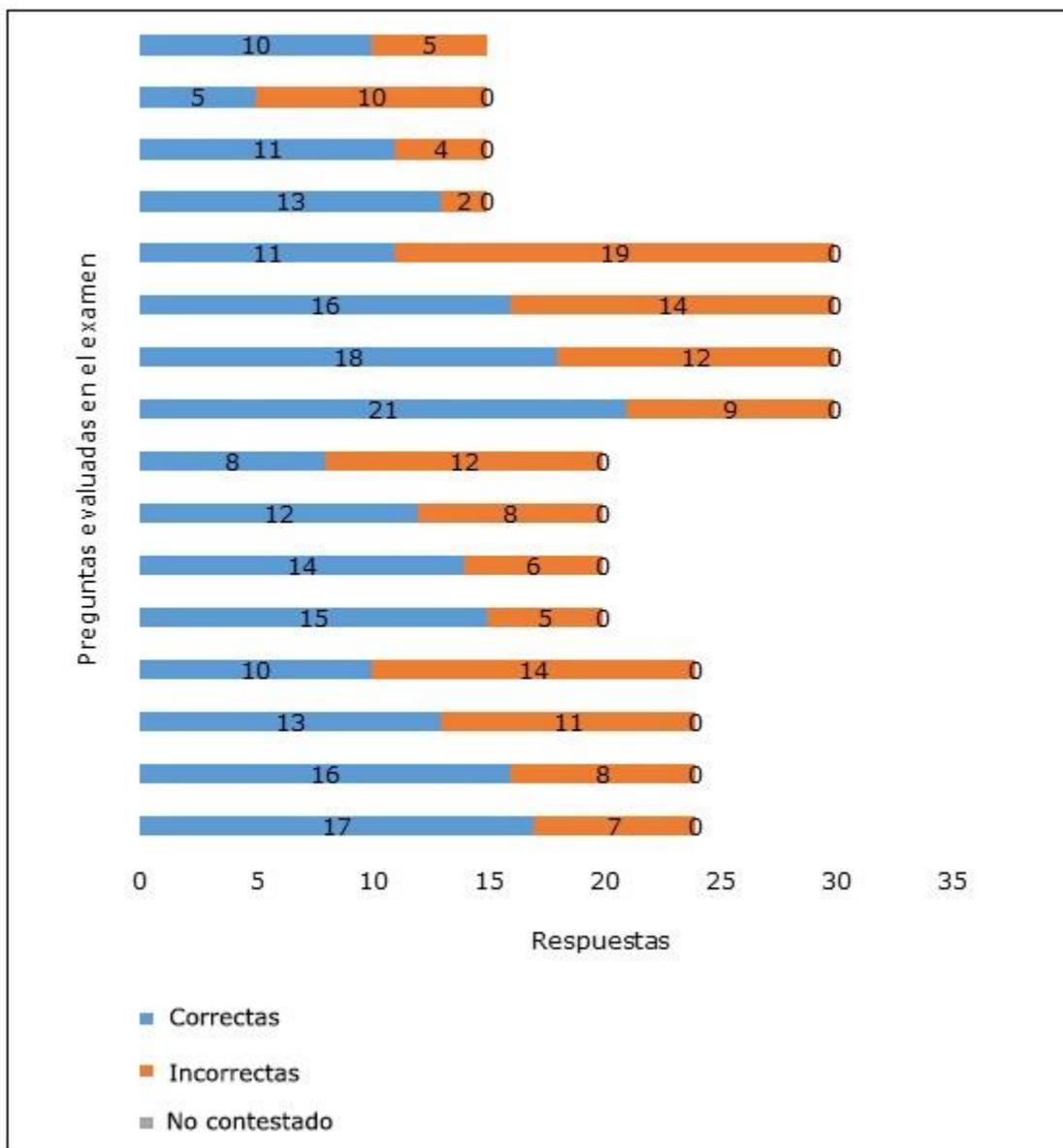


Fig. - Número de respuestas por preguntas.

En la tabla 1 se exponen los índices psicométricos calculados para cada reactivo. La media y desviación estándar constituyen índices que guardan estrecha relación con los resultados obtenidos por los estudiantes en cada ítem, pero ninguna con el grado de validez del reactivo. Son un reflejo del resultado general de los puntajes de los ítems evaluados.

La correlación del punto biserial (Tabla 1) dice más sobre la validez predictiva del test que el coeficiente de correlación biserial, ya que este tiende a favorecer los reactivos de dificultad media. La correlación del punto biserial ( $r_{pbis}$ ) se utiliza para

saber si las personas “adecuadas” son las que obtienen las respuestas correctas, qué tanto poder predictivo tiene el reactivo y cómo puede contribuir con las predicciones.<sup>(14)</sup>

El índice de dificultad de los reactivos está en un rango de 0,13 y 0,85 con una media de 0,49 y una mediana de 0,51. Aun cuando lo ideal resultan los ítems con grado de dificultad alrededor de 0,50, el rango esperado es de 0,20 y 0,80; por ello, los ítems son adecuados con excepción de los reactivos A6y D8 que presentan una dificultad muy alta, y los reactivos B9 y D5, cuya dificultad es demasiado baja; por tanto, 12 de los 16 ítems del examen (75 %) se confeccionaron adecuadamente.

**Tabla 1 - Índices psicométricos de los reactivos evaluados**

Reactivos	Media	Desviación estándar	Coefficiente de asimetría	Correlación del punto biserial
A2	4,77	0,71	-1,53	0,58
A4	4,05	2,12	-0,72	0,52
A5	4,07	1,41	-0,35	0,56
A6	3,65	2,12	-0,21	0,24
B9	4,89	0,70	-2,89	1,38
B10	4,56	1,41	-1,25	0,53
B11	3,62	2,12	-0,22	0,46
B12	3,22	2,12	0,27	0,46
C13	4,36	1,41	-0,96	0,55
C14	4,06	2,12	-0,68	0,51
C15	3,49	2,12	-0,06	0,45
C16	3,25	2,12	0,25	0,47
D5	4,85	0,71	-2,4	0,50
D6	4,27	2,12	-0,63	0,37
D7	3,71	2,12	-0,53	0,50
D8	3,10	2,12	0,51	0,42

En cuanto al índice de discriminación (Tabla 2), dos reactivos tuvieron muy poca capacidad de discriminación (menor que 0,2): C14 y D7, por tanto este indicador fue adecuado en el 87,5% de los reactivos. La capacidad media de discriminación resultó de 0,53; la mínima de 0 y la máxima de 1.

**Tabla 2 - Índices y recomendaciones para cada reactivo de acuerdo con la teoría clásica de los test**

Reactivo	Grado de dificultad		Poder de discriminación	
	Índice	Observación	Índice	Observación
A2	0,28	Recomendado	0,86	Excelente
A4	0,57	Recomendado	0,85	Excelente
A5	0,42	Recomendado	0,57	Excelente
A6	0,85	No recomendado	0,28	Regular (necesidad de revisar)
B9	0,13	No recomendado	0,75	Excelente
B10	0,25	Recomendado	1	Excelente
B11	0,50	Recomendado	0,50	Excelente
B12	0,62	Recomendado	0,75	Excelente
C13	0,40	Recomendado	0,80	Excelente
C14	0,50	Recomendado	0,20	Pobre (descartar o revisar a fondo)
C15	0,50	Recomendado	0,60	Excelente
C16	0,60	Recomendado	0,40	Excelente
D5	0,16	No recomendado	0,33	Buena (posibilidad de mejorar)
D6	0,50	Recomendado	0,33	Buena (posibilidad de mejorar)
D7	0,67	Recomendado	0	Pobre (descartar o revisar a fondo)
D8	0,83	No recomendado	0,33	Buena (posibilidad de mejorar)

## Discusión

La teoría de test proporciona modelos de calificación de las pruebas a partir de matrices de datos que contienen las respuestas a los reactivos. El problema central de esta teoría es la relación existente entre el nivel de capacidad del sujeto (variable latente) y la puntuación observada en el test. Dicho de otro modo, el objetivo de cualquier teoría de test es realizar inferencias acerca del nivel de la habilidad a partir de las respuestas. Por tanto, para estimar la habilidad se necesita relacionar esta con los resultados observables en la prueba. Dicha relación debe estar adecuadamente descrita por una función matemática. Las distintas teorías de test difieren justamente en la función que utilizan para relacionar la actuación observable en la prueba con el nivel del sujeto en la variable inobservable.<sup>(15)</sup>

*Cano de Becerra*<sup>(16)</sup> aconseja que los puntajes tengan una cierta asimetría positiva para los exámenes administrados durante el período de la cursada y negativa en la instancia final. Esta sugerencia se fundamenta en el hecho de que una distribución asimétrica positiva discrimina mejor a los estudiantes con altos rendimientos, lo cual es preferible durante el proceso de enseñanza-aprendizaje para estimularlos a empeñarse más; por el contrario, en el examen final conviene discriminar mejor a los de peor desempeño mediante una distribución asimétrica negativa, de modo que se esté seguro de que desaprueba quien realmente tiene un pobre rendimiento. Las preguntas evaluadas en este estudio tienen en conjunto una marcada asimetría negativa; por ende, una función primariamente certificadora, tal y como se esperaría para un examen final de asignatura.

En la teoría clásica de los test se usan los índices de dificultad y el índice de discriminación para medir la validez de los reactivos que conforman el examen. En general, se espera que los ítems de alta calidad sean contestados por la mitad de los sustentantes, siempre y cuando quienes los aciertan tengan mayor dominio de la habilidad. Los indicadores que permiten valorar estas características psicométricas con el enfoque clásico son los índices de poder de discriminación y del grado de dificultad.<sup>(17)</sup>

El índice de dificultad representa la proporción de sujetos con respuesta incorrecta en un determinado reactivo (algunos autores consideran para el cálculo la proporción de respuesta correcta); es válido para pruebas de potencia, donde se espera que los reactivos no contestados reflejen desconocimiento por parte del sujeto.<sup>(13)</sup> En esta investigación se demostró que el 75 % de los reactivos empleados fueron adecuados en relación con su índice de dificultad. Sin embargo, es importante distinguir que, en la Batería D, el 50% de los reactivos no fue adecuado, cifra mayor en esta Batería que en el resto; por ende, existe una deficiencia de esta con relación a las otras.

En la mayor parte de las pruebas convencionales de inteligencia, aptitudes y rendimiento académico, la discriminación del reactivo normalmente se valora con respecto a la puntuación total (criterio interno), con énfasis en la validez de constructo. El ítem que discriminan los encuestados, frente a un criterio externo que la prueba pretende predecir, maximiza la validez; mientras que el reactivo que discriminan, según puntuación total, maximiza la homogeneidad o la consistencia interna de la prueba. Los dos objetivos son deseados, aunque la aplicación de ambos criterios puede llevar a resultados diferentes e, incluso, opuestos. Purificar la prueba de cara a la consistencia interna puede reducir la validez externa.<sup>(18)</sup>

El índice de discriminación permite determinar si el reactivo lo aciertan más frecuentemente los sustentantes de alto rendimiento comparados con los de bajo rendimiento. El poder de discriminación es la capacidad del reactivo para diferenciar a los sustentantes que saben de los que no saben.<sup>(15)</sup> En las preguntas evaluadas solo el 12,5 % de los reactivos requería ser descartado y cambiado; pero en general el índice de discriminación fue adecuado para la mayor parte de los reactivos.

Este estudio tiene las limitaciones de no incluir en la investigación las preguntas de desarrollo del examen y que la muestra estudiada estaba distribuida en cuatro baterías.

Los reactivos evaluados según la teoría clásica de los test resultaron aceptables para una prueba de certificación, como es el caso del examen final de una asignatura, aunque presentan deficiencias menores.

## Referencias bibliográficas

1. Salas Perea RS, Salas Mainegra A. Evaluación para el aprendizaje en Ciencias de la Salud. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2018 [acceso 22/11/2019]. Disponible en: <http://www.bvscuba.sld.cu/libro/evaluacion-para-el-aprendizaje-en-ciencias-de-la-salud/>
2. Anijovich R, Cappelletti G. La evaluación como oportunidad. Buenos Aires: Paidós; 2017 [acceso 25/07/2019]. Disponible en: <http://fediap.com.ar/wp-content/uploads/2020/07/La-evaluacion-como-oportunidad-Anijovich-y-Cappelletti.pdf>

3. Araujo S. Evaluación del aprendizaje en la Universidad. Principios para favorecerlo. Ítems del CIEP Número I: “Miradas interdisciplinarias”. Tandil: UNCPBA; 2016 [acceso 28/07/2019]. Disponible en: <http://ojs.fch.unicen.edu.ar/index.php/ciep/about>
4. Galarza J. Respuesta a la carta enviada al Editor científico de la revista Educación Médica Superior sobre el artículo: Metodología para evaluar la calidad de la formación del estudiante en la Escuela Latinoamericana de Medicina. Educ MédSuper. 2018 [acceso 28/07/2019];32:6-24. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412018000400003&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412018000400003&nrm=iso)
5. Baladrón J, Curbelo J, Sánchez-Lasheras F, Romeo-Ladrero JM, Villacampa T, Fernández-Somoano A. El examen al examen MIR 2015: aproximación a la validez estructural a través de la teoría clásica de los tests. FEM: Revista de la Fundación Educación Médica. 2016 [acceso 28/07/2019];19:217-26. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2014-98322016000400008&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2014-98322016000400008&nrm=iso)
6. López Collazo ZS, Robaina Santander M, Guzmán León Y. Validación de instrumentos de medición para la variable proceso de formación de profesionales de pregrado. Identidad Bolivariana. 2018 [acceso 29/10/2019];2(2):38-48. Disponible en: <http://www.identidadbolivariana.itb.edu.ec/index.php/identidadbolivariana/article/download/48/31>
7. Hidalgo-Montesinos MD, French BF. Una introducción didáctica a la Teoría de Respuesta al Ítem para comprender la construcción de escalas. Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes. 2016 [acceso 29/10/2019];3(2):13-21. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5590670>
8. Quiñones Gutiérrez D, Díaz Rojas P, Cabrera Diéguez L, Pérez Carralero L, Concepción Suárez Y. Caracterización del examen estatal aplicado en la carrera Licenciatura en Enfermería. Curso 2012-2013. Edumecentro. 2016 Mar [acceso 27/07/2020];8(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742016000100009](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742016000100009)
9. Carrazana Lee A, Álvarez Bustamante G, Quesada Rodríguez M, Hidalgo Cerito Y. Dificultad y discriminación de exámenes ordinarios de la asignatura Célula, Tejidos y Sistema Tegumentario en Ciencias Básicas. Revista Habanera de Ciencias Médicas. 2018 [acceso 27/07/2020];17:278-89. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2018000200013&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2018000200013&nrm=iso)

10. Sánchez Hernández E, Medina Pavón M, Rodríguez García M, Vega Van Der Meer L, de la Torre Vega G. Indicadores de calidad para un examen teórico de la especialidad de medicina general integral. MEDISAN. 2015 [acceso 29/10/2019];19:150-7. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192015000200002&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192015000200002&nrm=iso)
11. Jurado-Núñez A, Flores-Hernández F, Delgado-Maldonado L, Sommer-Cervantes H, Martínez-González A, Sánchez-Mendiola M. Distractores en preguntas de opción múltiple para estudiantes de medicina: ¿Cuál es su comportamiento en un examen sumativo de altas consecuencias? Investigación en Educación Médica. 2013;2(8):202-10. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(13\)72713-3](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(13)72713-3)
12. Ebel R, Frisbie D. Essentials of educational measurement. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall. Inc; 1986.
13. Gulliksen H. Theory of mental tests Hillsdale. Englewood Cliffs, NJ: Lawrence Erlbaum Associates;1987.
14. Henrysson S. Gathering, Analysing, and Using Data on Test Items. En RLThorndike (Ed.). Educational Measurement. Washington, DC: American Council on Education; 1971.
15. Macías Calvillo E. Validación y confiabilidad de pruebas de opción múltiple para la evaluación de habilidades [Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias en Estadística Oficial]. Centro de investigación en matemáticas, AC; 2011 [acceso 29/10/2019]. Disponible en: <https://cimat.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1008/245/2/TE%20373.pdf>
16. Cano de Becerra F. Elementos de Estadística al Servicio de la Evaluación del Rendimiento. Revista Colombiana de Psicología. 1971 [acceso 29/10/2019];16(1/2):61-77. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4895422.pdf>
17. Hurtado Mondoñedo LL. Relación entre los índices de dificultad y discriminación. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria. 2018 [acceso 29/10/2019];12:273-300. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2223-25162018000100016&nrm=iso](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-25162018000100016&nrm=iso)
18. Díaz Rojas PA, Leyva Sánchez E. Metodología para determinar la calidad de los instrumentos de evaluación. Educ Méd Super. 2013 [acceso 18/10/2019];27(2):269-

86. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412013000200014&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412013000200014&nrm=iso)

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### **Contribución de los autores**

*Conceptualización:* Raúl Chávez Vega y Ariadne Rodríguez Méndez.

*Curación de datos:* Raúl Chávez Vega y Ariadne Rodríguez Méndez.

*Análisis formal:* Raúl Chávez Vega y Ariadne Rodríguez Méndez.

*Investigación:* Raúl Chávez Vega y Ariadne Rodríguez Méndez.

*Metodología:* Raúl Chávez Vega y Ariadne Rodríguez Méndez.

*Supervisión:* Raúl Chávez Vega.

*Validación:* Raúl Chávez Vega y Ariadne Rodríguez Méndez.

*Visualización:* Raúl Chávez Vega y Ariadne Rodríguez Méndez.

*Redacción-borrador original:* Raúl Chávez Vega y Ariadne Rodríguez Méndez.

*Redacción-revisión y edición:* Raúl Chávez Vega y Ariadne Rodríguez Méndez.