

Correlación entre el examen de selección y el rendimiento académico al término de la carrera de Medicina

Correlation between the entrance exam and the academic performance at the end of the medical career

MSc. Víctor Manuel Gómez-López,^I MSc. Sandra Rosales-Gracia,^I MSc. Griselda Marín-Solórzano,^I Dr. José Luis García-Galaviz,^I Dra. C. Josefina Guzmán-Acuña^{II}

^I Escuela de Medicina "Dr. José Sierra Flores". Universidad del Noreste (UNE) Tampico. Tamaulipas, México.

^{II} Unidad Académica Multidisciplinaria de Ciencias de la Educación y Humanidades. Universidad Autónoma de Tamaulipas. México.

RESUMEN

Objetivo: determinar la correlación y el grado de predicción del examen de conocimientos al ingreso a la carrera de Medicina, sobre el rendimiento académico al término del 8vo. semestre.

Métodos: se realizó un estudio correlacional retrospectivo en un grupo de 121 egresados de la carrera de Medicina. El rendimiento académico se definió operacionalmente como el promedio alcanzado por cada uno de los alumnos, al término del 8vo. semestre. En el examen de conocimientos previo al ingreso, se miden 6 áreas que incluyen: Biología, Cultura general, Español, Física, Matemáticas y Química, las cuales se consideraron como las variables predictoras. Se utilizó el análisis de regresión lineal simple utilizando como variable independiente el promedio de calificación obtenida en el examen de conocimientos y como variable dependiente el promedio de calificaciones al término del 8vo. semestre y para el análisis multivariado, la regresión lineal múltiple.

Resultados: el mayor promedio de calificación en el examen de conocimientos al ingreso, correspondió a Matemáticas, así como también la calificación máxima alcanzada que fue de 100 y el menor resultado fue en Física. La correlación entre el promedio general del examen de conocimientos al ingreso y el rendimiento académico al término del 8vo. semestre resultó de 0,409 ($p < 0,01$), por lo que el coeficiente de determinación fue de 0,167.

Conclusiones: el examen de conocimientos al ingreso debe centrarse sobre todo en las áreas de Biología, Español, Matemáticas y Química, ya que son las áreas del conocimiento donde la correlación presentó resultados estadísticamente significativos.

Palabras clave: correlación, rendimiento académico, examen de ingreso, alumnos de Medicina.

ABSTRACT

Objective: to determine the correlation and the predictive level of the entrance examination to the medical studies with the academic performance at the end of the 8th semester of the career.

Methods: a retrospective correlational study was carried out in 121 medical graduates. The academic performance was operatively defined as the average mark achieved by each of the students at the end of the 8th semester. At the entrance examination, six areas are assessed, namely Biology, general culture, Spanish, Physics, Mathematics and Chemistry, which were all regarded as predictive variables. The simple linear regression analysis used the average mark achieved at the entrance examination as independent variable and the average mark at the end of the 8th semester as the dependent variable; the multivariate analysis was based on the multiple linear regression.

Results: the highest average mark and the highest mark at the entrance examination were found in Mathematics, whereas the lowest results were seen in Physics. The correlation between the general average from the entrance test and the academic performance at the end of the 8th semester amounted to 0.409 ($p < 0.01$), so the determination coefficient was 0.167.

Conclusions: the entrance exam should be basically focused on Biology, Spanish, Mathematics and Chemistry, since these are the areas of knowledge where the correlation reached statistically significant results.

Key words: correlation, academic performance, entrance exam, medical students.

INTRODUCCIÓN

Una de las dimensiones más importantes en el proceso de enseñanza aprendizaje la constituye el rendimiento académico del alumno. El rendimiento académico de un estudiante universitario es la resultante de una multiplicidad de factores, que van desde los personales, los relacionados con el entorno familiar y social en el que se

mueve el alumno, los dependientes de la institución y los que dependen de los docentes.¹

La complejidad del rendimiento académico inicia desde su conceptualización, en ocasiones se le denomina como aptitud escolar, desempeño académico o rendimiento escolar, pero generalmente las diferencias de concepto solo se explican por cuestiones semánticas, ya que generalmente en los textos, la vida escolar y la experiencia docente, son utilizadas como sinónimos.²

El rendimiento académico también ha sido definido como el cumplimiento de las metas, logros u objetivos de aprendizaje, establecidos en el programa o asignatura que está cursando un alumno.³

Desde un punto de vista operativo, este indicador se ha utilizado como una expresión en una calificación cuantitativa o cualitativa, lo que no necesariamente refleja el rendimiento académico del alumno.

Una de las prioridades de los directivos de las escuelas y facultades de medicina, debe ser el lograr que los alumnos de esta carrera, adquieran las competencias suficientes para poder desempeñarse de manera eficiente en la práctica clínica. Sin embargo, hay que reconocer que en el proceso educativo son fundamentales ciertas características del alumno, para poder alcanzar el propósito de la formación en Medicina.

Los factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios son variados, entre los que destacan el estudio de variables de personalidad (estilos de personalidad y afrontamiento) y cognitivas (inteligencia).⁴

Se ha estudiado una serie de variables que puedan predecir el rendimiento universitario, entre ellos, los resultados previos en el colegio, las pruebas de estado, el examen de ingreso a la universidad, las aptitudes intelectuales, los factores psicosociales, los rasgos de personalidad y los factores emocionales, los hábitos de estudio y el interés vocacional.⁵⁻⁹

De acuerdo a resultados recientes del rendimiento académico de los alumnos de la carrera de Medicina, se ha observado que el promedio de calificación por semestre es bajo, ubicándose en valores entre 60 y 70. Por otro lado, el porcentaje de alumnos que obtienen calificaciones iguales o mayores a 80 es muy inconsistente, ya que estos resultados se encuentran entre 13 % para el tercer semestre y 62,8 % para los alumnos del sexto semestre, por lo que se requiere indagar sobre la relación que existe entre la calificación obtenida en el área de conocimientos del examen al ingreso a la Licenciatura de Medicina y el rendimiento académico al término del 8vo. semestre.

En cuanto al modelo educativo en esta escuela de medicina,¹⁰ se reconoce al alumno como el principal protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que se considera importante investigar la influencia que tiene el resultado en el examen de selección en el rendimiento académico al término de la carrera.

Otros autores,¹¹ han estudiado diversos factores que influyen en el rendimiento académico durante el 1er. semestre de la Licenciatura de Medicina.

La carrera de Medicina humana demanda en sus estudiantes una aplicación con las máximas exigencias, características propias de la profesión. Por lo mismo, requiere de algunos atributos personales, como integridad, responsabilidad, madurez, entre otros. Es así que, con estas condiciones, el estudiante de medicina logra formarse

un profesional competente.¹² Estos atributos, sin embargo, no están presentes en todos aquellos que logran el ingreso a la carrera de Medicina, por lo que permanentemente se plantean exigentes procesos de selección, estableciendo criterios basados fundamentalmente en los estudios de enseñanza media y el rendimiento de pruebas cuantitativas (de conocimientos y aptitudes) y cualitativas (entrevista personal o pruebas psicológicas).¹³

El objetivo de este estudio fue determinar la correlación y el grado de predicción del examen de conocimientos al ingreso a la carrera de Medicina, sobre el rendimiento académico al término del octavo semestre.

MÉTODOS

Se diseñó un estudio correlacional retrospectivo en una muestra no probabilística de 121 egresados de la carrera de Medicina de una escuela del sector privado en una ciudad del norte de la República mexicana, considerando el alcance de las investigaciones. Se excluyeron del estudio a aquellos alumnos que no contaban con el resultado del examen de selección. Para efectos de este estudio, se consideró el rendimiento académico como el promedio alcanzado y registrado en el expediente de cada uno de los alumnos, al término del 8vo. semestre, cuyo resultado se expresó en una escala de 0 a 100.

Previo al ingreso a la carrera de Medicina en esta escuela, se aplica un examen de selección que incluye: evaluación psicométrica y de conocimientos. El examen de conocimientos estuvo integrado por 150 ítems que miden 6 áreas que incluyen: Biología, Cultura general, Español, Física, Matemáticas y Química, cada una de las cuales está conformada por 25 ítems. Son precisamente los resultados obtenidos en dicho examen, los que se utilizaron como variables predictoras del rendimiento académico al término del curso de la licenciatura en medicina.

Para el análisis de los resultados, se utilizó estadística descriptiva como promedios, desviación estándar y porcentajes. Además, para el análisis bivariado, se utilizó el análisis de regresión lineal simple utilizando como variable independiente el promedio de calificación obtenida en el examen de conocimientos y como variable dependiente el promedio de calificaciones al término del octavo semestre y para el análisis multivariado la regresión lineal múltiple.

RESULTADOS

Se eliminaron del análisis de los resultados a 5 alumnos que no cumplieron con los criterios de inclusión, por lo que en el análisis se consideraron solamente a 116 alumnos. El promedio de calificación en el examen de conocimientos al ingreso, fue de 50,8 (\pm 11,4) y el del rendimiento académico al término del 8vo. semestre fue de 84,0 (\pm 4,6). La calificación mínima en el examen de conocimientos al ingreso fue de 23 y de 73,4 en el rendimiento académico. Sin embargo, la calificación máxima en el examen de ingreso fue de 72 y 95,7 al término de la carrera.

En la tabla 1, se puede observar que el mayor promedio de calificación en el examen de conocimientos al ingreso, correspondió a Matemáticas así como también la calificación máxima alcanzada que fue de 100 y el menor resultado fue en Física.

Tabla 1. Resultados en las materias incluidas en el examen de conocimientos al ingreso

Parámetros	Materias					
	Matemáticas	Biología	Cultura	Español	Química	Física
Promedio	57,8	53,4	52,1	51,8	45,2	44,5
Desviación estándar	22,8	13,3	14,1	12,2	16,0	18,7
Valor mínimo	5,0	12,0	4,0	9,0	5,0	6,0
Valor máximo	100,0	78,0	92,0	76,0	81,0	87,0

Al analizar la correlación entre el promedio general del examen de conocimientos al ingreso y el rendimiento académico al término del 8vo. semestre este resultó de 0,409 ($p < 0,01$), por lo que el coeficiente de determinación fue de 0,167 (Fig. 1).

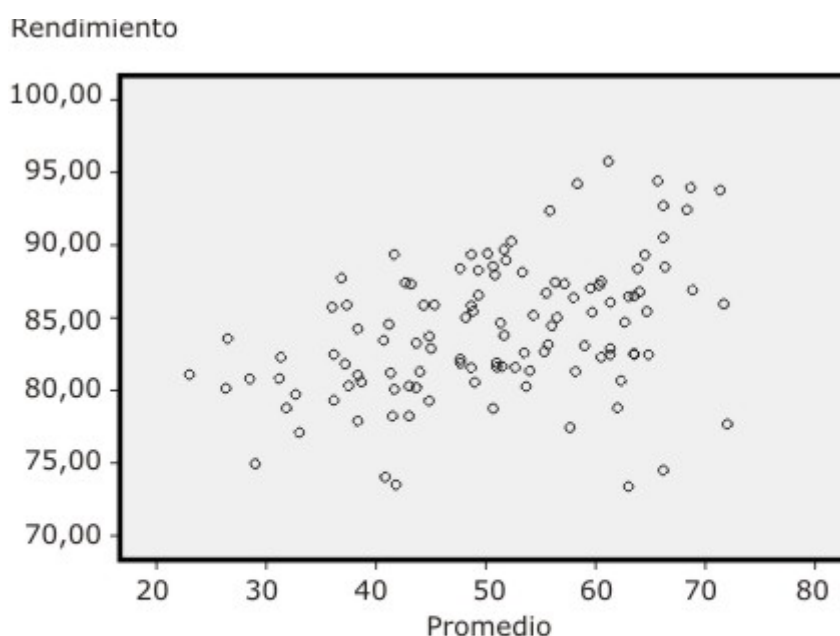


Fig. 1. Correlación entre el promedio de calificación en el examen de ingreso y el rendimiento académico al término de la carrera de Medicina.

La ecuación de regresión entre promedio de la calificación al ingreso y el rendimiento académico al término del 8vo. semestre fue estadísticamente significativo ($p = 0,0001$) quedando de la siguiente forma: $Y' = 75,70 + 0,165 X$ lo que significa que por cada punto que se incrementa el promedio en el examen de conocimientos al ingreso, la calificación del rendimiento académico al término del 8vo. semestre se aumenta tal solo casi dos décimas.

En la tabla 2, podemos observar que de las materias incluidas en el examen de conocimientos, solamente la materia de Biología muestra correlación estadísticamente significativa con el rendimiento académico ($p = 0,001$).

Tabla 2. Importancia en la predicción del rendimiento académico al término del 8vo. semestre, de las materias incluidas en el examen de selección

Variables	Coefficiente no estandarizado	Valor "p"	I.C 95 %	
(Constant)	74,133	0,000	69,635	78,631
Biología	0,099	0,003	0,035	0,163
Cultura	-0,046	0,129	-0,105	0,013
Español	0,070	0,058	-0,003	0,142
Física	-0,023	0,452	-0,085	0,038
Matemáticas	0,037	0,079	-0,004	0,077
Química	0,052	0,094	-0,009	0,113

Al construir la ecuación de regresión entre la calificación en Biología y el rendimiento académico los resultados quedan de la siguiente manera: $Y' = 76,70 + 0,138$ por lo que podemos interpretar que por cada punto que se incrementa la calificación en Biología, el rendimiento académico se incrementa tan solo en 0,138.

DISCUSIÓN

Como ya ha sido descrito en otros estudios,¹ el rendimiento académico es multifactorial. Al analizar los resultados de las materias del examen de conocimientos al ingreso fue en Matemáticas, donde se obtuvo el mejor resultado ($57,8 \pm 22,8$), situación que difiere de la reportada por otros autores,¹⁴ por ejemplo Carrión Pérez señala que fue la materia de Biología la que obtuvo la mayor calificación ($95,22 \pm 5,22$) y $94,71 \pm 5,60$), seguido de Química con $93,34 \pm 5,91$ y $90,38 \pm 7,21$, mientras que los resultados más bajos fueron en Matemáticas con un $83,64 \pm 12,53$ y $82,44 \pm 11,69$, en el curso 92-93 y 93-94 respectivamente. Asimismo Ponce de León y otros¹⁵ encontraron que la calificación en la materia de Biología incluida en el examen diagnóstico, fue la de mayor puntaje con un resultado de 78, seguido por Español y Química con una mediana de 73 y 60 respectivamente. Estas diferencias en los resultados se pueden deber a los contenidos incluidos en el examen diagnóstico de cada uno de los estudios. En nuestro caso el examen de conocimientos que se aplica a los aspirantes a la carrera de Medicina, es un instrumento que está constituido por 150 ítems, los cuales fueron elaborados y validados por profesores de la preparatoria de la propia Universidad del Noreste (anexo). El procedimiento para seleccionar los ítems a incluir en cada una de las aplicaciones es aleatorio, por lo que el contenido de dicho instrumento de medición es diferente en cada ocasión.

De acuerdo con la hipótesis planteada en este estudio en el sentido de que a mayor calificación en el examen de conocimientos al ingreso a la carrera de Medicina existe mayor rendimiento académico, los hallazgos de este trabajo muestran una correlación positiva entre el promedio de calificación en el examen de conocimientos y el rendimiento académico al término del 8vo. semestre, situación que está de acuerdo por lo reportado por otros autores,¹⁶ los cuales observaron que los resultados de ese estudio muestran que las calificaciones de enseñanza media obtenidas por los estudiantes son un buen predictor del rendimiento académico en asignaturas de ciencias que se cursan en el 1er. año. Por otro lado, otros autores¹⁷ han publicado hallazgos similares donde queda demostrado que el promedio

general al finalizar el 1er. año de la carrera de Medicina, tuvo como único predictor significativo, la calificación obtenida en el examen general de conocimientos al ingreso. Es importante enfatizar esta correlación significativa entre el examen general de conocimientos al ingreso y el rendimiento académico al término de la carrera de Medicina en nuestro estudio, ya que otros reportes¹⁸ señalan que la experiencia clínica dada por los ciclos clínicos en los últimos semestres de la carrera, no tiene asociación significativa con el rendimiento académico al final de la carrera.

Al buscar la correlación existente entre las materias incluidas en el examen de conocimientos al ingreso, se observó que la Biología mostró una correlación estadísticamente significativa con el rendimiento académico. Se considera que los hallazgos de este estudio, se corresponden con los esperados, pues es lógico pensar que exista una relación más directa entre el grado de conocimientos en el área de Biología y el rendimiento académico al término de la carrera. Sin embargo, estos resultados difieren de los reportados por otros autores.¹⁹

Por otro lado, es preciso mencionar que otros estudios²⁰ que han abordado los diferentes predictores del rendimiento académico, han encontrado que las pruebas de nivel de ingreso son un buen predictor del rendimiento global y del rendimiento particular solamente en algunas asignaturas.

Es innegable que se deben utilizar diversos criterios para realizar una selección de los alumnos aspirantes a la carrera de Medicina, para poder garantizar el rendimiento académico adecuado, donde confluyan por supuesto profesores con las competencias docentes necesarias para conducir el proceso educativo con éxito.

De acuerdo a estos resultados, el examen de conocimientos al ingreso debe centrarse sobre todo en las áreas de Biología, Español, Matemáticas y Química, ya que son las áreas del conocimiento en las que la correlación presentó resultados estadísticamente significativos o cercanos al límite de 0,05. Por otro lado, la Cultura general y la Física mostraron valores de p de 0,129 y 0,452 respectivamente.

Anexo

Ejemplo de reactivos incluidos en el examen de conocimientos al ingreso

Biología

1. Es la ciencia de la vida, o la ciencia encargada del estudio de todos los seres vivos:

- a) Ecología
- b) Anatomía
- c) Biología
- d) Fisiología

2. Son las dos ciencias que más han apoyado al desarrollo de la Biología:

- a) Geografía y Sociología
- b) Física y Química
- c) Economía y Demografía
- d) Psicología y Genética

3. Es la rama de la Biología que se encarga del estudio de la célula:

- a) Citología
- b) Anatomía
- c) Histología
- d) Fisiología

Física

1. Es la ciencia que se encarga de estudiar los fenómenos naturales, en los cuales no hay cambios en la composición de la materia.

- a) Matemáticas
- b) Física
- c) Química
- d) Biología

2. ¿Cuáles son los dos grandes grupos en los que se divide la física para su estudio?

- a) Clásica y moderna
- b) Cualitativa y cuantitativa
- c) Atómica y anatómica
- d) Cuántica y química

3. Es todo aquello que puede ser medido.

- a) Medir
- b) Unidad
- c) Medida
- d) Magnitud.

Matemáticas

1. ¿Cuántos kg pesan 28 m de alambre del mismo grueso, si 154 m pesan 11 kg?

- a) 2
- b) 28/11
- c) 11/2
- d) 7
- e) 14

2. Un campesino tiene una finca cuyas dimensiones (en m) se indican en la figura 2. Como se observa, el borde superior es más largo. ¿Cuál es el perímetro de la finca?



Fig. 2. Dimensiones en metros de la finca.

- a) 5700
- b) 5800
- c) 5900
- d) 6200
- e) 6300

3. Un eneágono es un polígono formado por:

- a) 9 lados
- b) 11 lados
- c) 12 lados
- d) 13 lados
- e) 15 lados

Química

1. Se realiza un cambio físico durante:

- a) La oxidación de un clavo.
- b) La fusión del hierro.
- c) La reacción del cobre con el ácido nítrico.
- d) La fermentación de la uva.

2. Partícula más pequeña que no puede descomponerse en otras más sencillas:

- a) molécula
- b) átomo
- c) mezcla
- d) elemento

3. Son sustancias compuestas de un mismo tipo de átomos:

- a) elemento
- b) átomos
- c) molécula
- d) compuesto

Cultura General

1. Al conjunto de individuos que se reúnen para lograr fines comunes se le llama:

- a) Comunidad
- b) Vecindad
- c) Sociedad
- d) Clan

2. Es la ciencia que se encarga de estudiar el sistema cultural de pautas, costumbres y normas de conducta.

- a) Psicología
- b) Criminología
- c) Antropología
- d) Civismo

3. El primer antecedente de la economía es:

- a) Los romanos
- b) Los griegos
- c) Los egipcios
- d) Los mayas

Español

1. En la oración: "Vas a ir a la fiesta si te portas bien" encontramos una conjunción:

- a) Disyuntiva
- b) Adversativa
- c) Condicional
- d) Copulativa

2. En la oración: "El **poeta** Octavio Paz describió magistralmente al mexicano y lo mexicano", el sustantivo destacado es un ejemplo de los llamados sustantivos:

- a) Colectivos
- b) Propios
- c) Partitivos
- d) Comunes

3. Categoría gramatical que realiza el mismo trabajo del nombre, expresando al sujeto y los complementos (objetos) directo e indirecto.

- a) Adjetivo
- b) Pronombre
- c) Verbo
- d) Adverbio

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ruiz G, Ruiz J, Ruiz E. Indicador global de rendimiento. Revista Iberoamericana de Educación. 2010 [consultada 21 Nov 2010];52(4). Disponible en: <http://www.rieoei.org/3258.htm>
2. Edel Navarro R. El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. 2003 [consultada 20 Oct 2010]; 1(2). Disponible en: <http://www.ice.deusto.es/rinace/vol1n2/Edel.pdf>
3. De Spinola Humberto. Rendimiento académico y factores psicosociales en los ingresantes a la carrera de Medicina - UNNE. Revista Paraguaya de Sociología. 1990; 78:143-67.
4. Castro Solano A, Casullo M. Estilos de personalidad, afrontamiento e inteligencia como predictores de las trayectorias académicas de cadetes en una institución militar. Anuario de Psicología. 2005; 36(2):197-210.
5. Álvarez MT, García H. Factores que predicen el rendimiento universitario. 1ra. ed. San Juan de Pasto: Universidad de Nariño; 1996.
6. Musayón FY. Relación entre el puntaje de ingreso y el rendimiento académico en el segundo año de las alumnas de Enfermería ingresantes entre los años 1994-1,997 en una Universidad Peruana. Revista Universidades. 2001; 22.
7. Cascón I. Predictores del rendimiento académico en alumnos de primero y segundo de BUP. [consultada 18 Oct 2010]. Disponible en: <http://www3.usal.es/~inico/investigacion/jornadas/jornada2/comun/c19.html>
8. Fergusson E, James D, Madeley L. Factors associated with success in medical school: systematic review of the literature. BMJ. 2002; 324:952-7.
9. Hernández Uralde J, Márquez Jiménez A, Palomar Lever J. Factores asociados con el desempeño académico en el EXANI-I. RMIE. 2006; 11(29):547-81.
10. Universidad del Noreste. Modelo educativo. [consultada 18 Oct 2010]. Disponible en: http://www.une.edu.mx/mod2005/conoce/modelo_educativo.htm
11. Vélez van Meerbeke A, Roa González CN. Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes de medicina. Educación Médica. 2005;8(2): 74-82.
12. Meleca B. Traditional Predictors of Academic Performance in a Medical Schools Independent Study Program. Acad Med. 1995; 70:59-63.
13. Bastías G, Villarroel L, Zúñiga D, Marshall G, Velasco N, Mena B. Desempeño académico de los estudiantes de medicina: ¿Un resultado predecible? Rev Méd Chile. 2000; 128(6):671-8.
14. Carrión Pérez E. Validación de características al ingreso como predictores del rendimiento académico en la carrera de Medicina. Educ Med Super [revista en la Internet]. 2002 [consultada 18 Ene 2011]; 16(1):1-2. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412002000100001&lng=es

15. Ponce de León C, Ortiz Montalvo A, Morán Álvarez C. Valor predictivo del desempeño académico del examen diagnóstico, aplicado a los alumnos de primer ingreso a la carrera de médico cirujano de la facultad de medicina de la UNAM. Rev Fac Med UNAM. 2003;46(5):185-9.
16. Rocha F, Acevedo CG, Flores M. Perfil de ingreso de los estudiantes de la Carrera de Tecnología Médica de la Universidad de Concepción (cohortes 2006 al 2008). Determinación de variables predictivas del rendimiento académico en asignaturas de ciencias. Rev Educ Cienc Salud. 2009;6 (1):28-33.
17. Vargas I, Ramírez C, Cortés J, farfán A, Heinze G. factores asociados al rendimiento académico en alumnos de la facultad de medicina: estudio de seguimiento a un año. Salud mental. 2011;34:301-8.
18. McManus IC, Richards P, Winder BC, Sproston KA. Clinical experience, performance in final examinations, and learning style in medical students: prospective study. BMJ. 1998;316:345-50.
19. Chain R, Cruz Ramírez N, Martínez Morales M, Jácome N. Examen de selección y probabilidades de éxito escolar en estudios superiores. Estudio en una universidad pública estatal mexicana. Revista Electrónica de Investigación Educativa. 2003 [consultada 18 Ene 2011];5(1). Disponible en: <http://redie.uabc.mx/vol5no1/contenido-chain.html>
20. Bacallao Gallestey J. Al rescate de las pruebas de nivel de entrada como predictores del rendimiento en la enseñanza médica superior. Educ Med Super [revista en la Internet]. 1996 [consultada 21 Ene 2011];10(1):3-4. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21411996000100002&lng=es

Recibido: 30 de mayo de 2012.
Aprobado: 12 de junio de 2012.

Víctor Manuel Gómez-López. Universidad del Noreste (UNE). Prolongación Ave. Hidalgo No. 6315 Col. Nvo. Aeropuerto C.P. 89337Teléfono 833 230 38 30 Tampico. Tamaulipas, México. Correo electrónico: vgomez@une.edu.mx; vmgomezl@yahoo.com