

RELACIÓN ENTRE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS Y EL RENDIMIENTO EN LA ASIGNATURA BIOQUÍMICA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA

María del Rosario Sánchez¹, Vanessa Cristina Miguel²

RESUMEN: Se determinó la relación entre los resultados de un examen diagnóstico, diseñado para medir los conocimientos previos de los estudiantes, el rendimiento en la asignatura bioquímica, y su forma de ingreso a la Escuela "Luis Razetti" en el período 2004-2005. La nota promedio obtenida en el examen diagnóstico fue de $10,2 \pm 5,4$ y tuvo una correlación de Pearson con el rendimiento académico de 0,7 ($P=0,000$). Se encontró que los estudiantes que ingresan a la UCV por algún método de selección tienen un rendimiento mejor, tanto en el examen diagnóstico ($10,7 \pm 5,58$ vs. $8,2 \pm 4,6$) como en el rendimiento académico ($11,01 \pm 4,82$ vs. $7,3 \pm 3,73$), que los estudiantes que ingresan por los diferentes convenios suscritos por la UCV. Se concluye que los estudiantes que no tienen los conocimientos previos necesarios tienen mayor probabilidad de obtener un bajo rendimiento en la asignatura bioquímica.

Palabras clave: Conocimientos previos, Rendimiento académico, Estudiantes de medicina, Bioquímica.

ABSTRACT: The relationship between the results of a previous knowledge diagnostic exam (DE), the academic performance in biochemistry, and the way the students were admitted to the "Luis Razetti" Medical School in 2004-2005, was determined. The average grade obtained in the diagnostic exam was 10.2 ± 5.4 and had a Pearson correlation of 0.7 ($P=0.000$) with the academic performance. It was found that students that were admitted to the UCV by a selection process have a better outcome in the diagnostic exam (10.7 ± 5.58 vs. 8.2 ± 4.6) and in the academic performance, compared to the students that were admitted by any of the admission agreements subscribed by the UCV. It was concluded that students that do not have the previous knowledge required have more probability to obtain low califications in biochemistry.

Key words: Previous knowledge, Academic achievement, Medical students, Biochemistry.

INTRODUCCIÓN

Los conocimientos previos son contenidos del sistema de memoria permanente que influye en la adquisición, retención y evocación de nueva información⁽¹⁾. Según la teoría cognitiva, un nuevo conocimiento se adquiere cuando el estudiante lo analiza, asocia y compara con su

experiencia previa en esa área del saber. Es decir, su adquisición depende del marco esquemático individual, el cual incluye los conocimientos previos⁽²⁾.

Diversos autores han reportado una correlación positiva entre indicadores de conocimientos o rendimiento académico previo y el rendimiento estudiantil⁽³⁻⁵⁾. Para estos autores, los conocimientos previos amplían las habilidades de los estudiantes para asimilar e integrar la información, así como para distinguir los conceptos relevantes de los que no lo son.

En el contexto de la cátedra de bioquímica (CB) de la Escuela de Medicina "Luis Razetti", Miguel⁽⁶⁾ estudió el efecto de los conocimientos previos sobre el rendimiento

¹ Magíster en Educación, Profesor Asociado, Cátedra de Bioquímica, Escuela "Luis Razetti" y Sección de Bioquímica Médica, Instituto de Medicina Experimental, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela

² Doctor en Educación, Profesor Asociado, Cátedra de Bioquímica, Escuela "Luis Razetti" y Sección de Bioquímica Médica, Instituto de Medicina Experimental, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela.

Financiamiento: Escuela de Medicina "Luis Razetti", de la Universidad Central de Venezuela.

María del Rosario Sánchez, sanchezm@ucv.ve Tel. 6053652

Recibido: 12-05-06

Aceptado: 26-07-06

académico utilizando como indicadores: el índice académico (IA), las notas de razonamiento verbal y matemático corregidas de la prueba de actitud académica del Consejo Nacional de Universidades y el promedio de notas de la tercera etapa de la educación básica y el primer año del ciclo diversificado. Esta autora reportó una correlación positiva estadísticamente significativa ($P < 0,01$) para todos estos indicadores con el rendimiento académico en la asignatura bioquímica, siendo el IA el que mostró mayor correlación, seguido de la variable promedio de notas. En este estudio también se reportó que el rendimiento de los estudiantes varía significativamente, de acuerdo a su forma de ingreso a la Facultad de Medicina (FM) de la Universidad Central de Venezuela (UCV).

En el referido estudio se utilizaron como indicadores de conocimientos previos, pruebas generales aplicadas a los estudiantes que solicitan su ingreso al sistema de educación superior. Sin embargo, no se estudió el efecto que tenía sobre el rendimiento los conocimientos previos que se han establecido como conductas de entrada de la asignatura bioquímica⁽⁷⁾. Por esta razón, se quiso estudiar la relación entre estos conocimientos previos y algunas habilidades cognitivas, evaluados mediante un examen diagnóstico (ED), y el rendimiento académico de los estudiantes, agrupándolos de acuerdo a su forma de ingreso a la FM. Los resultados de este estudio permitirán considerar la necesidad o no de introducir actividades o cursos que les permitan a los estudiantes adquirir o reforzar los conocimientos, habilidades y competencias requeridas como conductas de entrada.

MÉTODO

La población estuvo constituida por 218 estudiantes de nuevo ingreso de la cohorte 2004-2005 de la asignatura bioquímica de la Escuela de Medicina "Luís Razetti" de la FM de la UCV. La distribución por sexo de la población fue de 65,1 % hembras y 34,9 % varones. La edad promedio de la población fue de 18,1 años, con una edad mínima de 16 y una máxima de 24 años. Los estudiantes que ingresaron mediante mecanismos de selección a la FM representaron el 63,7 % de la población, los no seleccionados el 29 % y un 7,8 % no se pudo determinar su forma de ingreso.

Sistema de variables

Variable dependiente. La variable dependiente estudiada fue el rendimiento académico, utilizando como indicadores: a. la nota definitiva de cada una de las tres

unidades del programa y b. la nota previa. La nota previa está constituida por el 60 % del promedio de las tres notas parciales y, cada nota parcial está formada por el 30 % de la nota práctica y el 70 % de la nota teórica. A su vez la nota práctica está formada por evaluaciones semanales de las actividades de discusión en grupos pequeños. Esta forma de evaluación hace que, en la práctica, la nota previa sea la mejor representación disponible del rendimiento global del estudiante.

Variables independientes. Las variables independientes estudiadas fueron los conocimientos previos y la forma de ingreso a la FM. La variable conocimientos previos se refiere a los conocimientos y habilidades obtenidos en sus estudios de educación básica y ciclo diversificado, utilizando como indicador los resultados de la prueba diagnóstica de la cátedra de bioquímica diseñada para ese fin. La forma de ingreso se refiere a la vía de entrada u obtención de cupo en la FM. Se definieron dos categorías: a. seleccionados: estudiantes que ingresaron por asignación del CNU, prueba interna de la FM, curso de nivelación de la FM o programa Samuel Robinson¹ y b. no seleccionados: estudiantes que ingresaron mediante los convenios efectuados por la UCV, que permiten el ingreso a los hijos de profesores y empleados de la UCV con más de 15 años de servicio, deportistas, artistas, hijos de diplomáticos, entre otros. También se estudió el efecto de las variables: edad (años al terminar el curso) y sexo (femenino y masculino).

Examen diagnóstico

Se elaboró un ED para evaluar los conocimientos previos de los estudiantes determinados como conductas de entrada en las áreas de química y matemática, incluyendo su capacidad de construir e interpretar gráficos en ejes de coordenadas (Anexo A). Este examen fue calificado de acuerdo a criterios establecidos en una rúbrica previamente elaborada para tal fin (Tabla 1). Estos criterios estuvieron basados en dar una mayor valoración a la habilidad cognitiva que se preguntaba que a los conceptos. Por ejemplo, en la primera pregunta, "Explicar la diferencia entre mol y molaridad", se dio más valor a la respuesta donde se señalaba la diferencia, aunque no definiera exactamente los conceptos, que a la respuesta que definía los conceptos, pero que no señalaba adecuadamente la diferencia entre ellos. Se valoró mejor

¹ Es un programa de intervención social, adscrito a la Secretaría de la UCV, que permite el ingreso a la universidad a estudiantes de bajos recursos económicos.

Tabla 1
Rúbrica de evaluación del examen diagnóstico

Pregunta	A	B	C	D	E
1	Definiciones correctas explica la diferencia.	Alguna de las definiciones incorrectas, pero explica la diferencia.	Definiciones correctas pero no explica la diferencia.	Definiciones incorrectas y no explica la diferencia.	No contesta.
2	Definiciones y ejemplos correctos, compara.	Define y compara, pero no da ejemplos o son incorrectos.	Define y da ejemplos, pero no compara.	Da ejemplos, pero no define ni compara.	No contesta.
3	Cálculos y respuesta correcta.	Intuitivamente da la respuesta sin calcular o errores en las unidades.	Respuesta incorrecta por planteamiento incorrecto de la regla de tres.	Planteamiento y cálculos incorrectos.	No contesta.
4a	Hace tres curvas correctas e identifica variables.	Hace tres curvas e identifica variables, pero comienza en cero.	Hace tres curvas correctas, pero no identifica variables.	Errores diversos: histogramas, diagramas de barras, gráficos sin sentido.	No contesta.
4b	El peso de cada grupo aumenta con la edad, pero el ritmo de crecimiento de cada grupo disminuye con la edad.	El peso aumenta con la edad.	La edad y el peso se relacionan, sin establecer el tipo de relación.	Interpretación incorrecta de la curva.	No contesta.
4c	Identifica el grupo y justifica detalladamente.	Identifica y justifica de manera elemental.	Identifica y no justifica.	No identifica ni justifica.	No contesta.

que el estudiante comprendiera la pregunta. La calificación cualitativa en letras fue luego transformada en un valor numérico según el puntaje que tuviera asignado la pregunta en el ED.

Análisis estadísticos

Se determinaron las frecuencias absolutas y relativas para variables categóricas: sexo y forma de ingreso. Se utilizaron términos de medidas de tendencia central y medidas de dispersión para los datos correspondientes a edad y todas las medidas de rendimiento académico y de

resultados del examen diagnóstico. Para la comparación de las medias de los diferentes indicadores de rendimiento académico se utilizó la prueba t de Student para muestras independientes de dos colas, con un nivel de significación de 0,05. Para determinar la asociación entre los indicadores de rendimiento estudiantil y los resultados del examen diagnóstico se calculó el coeficiente de correlación de Pearson, reportando para cada caso la probabilidad. Todos los datos fueron procesados mediante la utilización del programa estadístico SPSS® versión. 12.0 para Windows® de SPSS Inc.

RESULTADOS

Examen diagnóstico y notas parciales

Al analizar los resultados del ED (Tabla 2) se encontró que ésta varió en un rango entre 0 y 19 puntos, con una nota promedio de 10,0 puntos. El 42,2 % de los estudiantes reprobó el examen. En la Tabla 2 también se presentan los promedios de las notas parciales y previa obtenidas en la asignatura bioquímica; se observa que el valor promedio para la nota previa fue de 9,9 puntos.

Tabla 2
Calificaciones promedio del ED, los exámenes parciales y la nota previa

Variable	n	M	DE
Examen diagnóstico	218	10,0	5,44
Total		5,2	3,27
Preguntas 1-3		4,7	3,10
Gráfico			
Notas parciales			
I Unidad	216	11,1	4,72
II Unidad	216	9,4	4,81
III Unidad	216	9,0	5,50
Nota previa	216	9,9	4,75

Nota: Las calificaciones del ED y las notas parciales son en una escala de 0 a 20 puntos. Las preguntas 1-3 y el gráfico del ED son en una escala del 0 a 10 puntos. De los 218 que presentaron el ED, 2 no terminaron el curso.

Al comparar mediante un test de Student pareado, el promedio de las calificaciones de la sección correspondiente a las preguntas 1, 2 y 3 con el promedio de las calificaciones de la sección correspondiente al gráfico del ED, se determinó que este último fue inferior de forma estadísticamente significativa ($t=2,92$, $P=0,004$). La diferencia promedio fue de 0,5 puntos entre los promedios de las calificaciones de ambas secciones.

En la Tabla 3 se presenta la distribución porcentual del tipo de respuestas que dieron los estudiantes a cada pregunta, categorizados de acuerdo a la rúbrica. Se observa que el porcentaje de respuestas en la categorías C, D y E fue superior al de las categorías A y B en las preguntas 1 y 2, sin embargo, en la pregunta N° 3 el porcentaje mayoritario se ubicó en la categoría A de respuestas correctas. Para todas las preguntas, más del 25 % de los estudiantes estuvo en la categoría D y E, lo

Tabla 3
Porcentaje de la categoría de respuestas de las preguntas 1, 2, 3 y 4 del ED

Pregunta	Porcentaje de respuestas (%)				
	A	B	C	D	E
1	22,12	21,19	31,89	20,28	5,07
2	21,10	18,43	27,19	21,66	11,52
3	53,46	14,75	5,07	11,06	15,67
4a	28,44	13,30	10,09	38,07	10,09
4b	10,96	42,01	10,96	8,22	27,85
4c	9,09	43,64	12,27	15,91	19,09

Nota: Las respuestas fueron categorizadas de acuerdo a la rúbrica (Tabla 1)

cual implica que no contestaron o dieron las respuestas más incorrectas. La pregunta N° 3 implicaba plantear y resolver una regla de tres sencilla, lo cual no pudo hacer más del 40 % de los estudiantes (categorías C, D y E).

En el análisis de las respuestas a las preguntas del ED, se encontró que los estudiantes presentaron dificultades al tratar de representar los datos proporcionados en un eje de coordenadas. Entre los estudiantes que no construyeron el gráfico correctamente, se encontró una diversidad de representaciones sin sentido tales como: parábolas invertidas, líneas paralelas al eje de las abscisas, semicírculos concéntricos, líneas en zigzag, entre otras.

Efecto de la forma de ingreso y el sexo

Al analizar el efecto de la forma de ingreso sobre los resultados del ED y el rendimiento en bioquímica, se encontró una diferencia significativa entre los resultados del grupo seleccionado (GS) con respecto al grupo no seleccionado (GNS). La nota promedio del ED del GS fue 2,5 puntos superior al de GNS, diferencia estadísticamente significativa ($P < 0,001$) (Tabla 4).

Con respecto al rendimiento en bioquímica, se encontró que las medias correspondientes a las notas parciales y la nota previa del GS fueron superiores a las del GNS. La media de la nota previa del GS fue 3,4 puntos superior a la del GNS. Las diferencias entre las medias de las notas en estos grupos para las notas parciales de todas las unidades, así como para la nota previa, fueron estadísticamente significativas según la prueba de t de Student con dos colas ($P < 0,001$).

Con respecto al sexo, no se observaron diferencias entre varones y hembras en el rendimiento académico en ninguno de los indicadores estudiados, ni en el resultado de la prueba diagnóstica (Tabla 5).

Tabla 4
Comparación del rendimiento académico de los grupos seleccionados y no seleccionados

Indicadores de rendimiento académico.	Tipo de ingreso Seleccionados		No seleccionados			Prueba t de Student		
	n	M	DE	n	M	DE	gl	t
Examen diagnóstico	137	10,7	5,58	63	8,2	4,61	144	-3,281**
Notas parciales								
I Unidad	137	12,2	4,59	61	8,5	3,90	196	-5,503**
II Unidad	137	10,4	4,99	61	7,1	3,77	194	-4,676**
III Unidad	137	10,2	5,59	61	6,3	4,48	196	-4,806**
Nota previa	137	11,01	4,82	61	7,3	3,73	196	-5,221**

** P < 0,01, dos colas.

Tabla 5
Comparación del rendimiento académico de los estudiantes agrupados de acuerdo al sexo

Indicadores de rendimiento académico.	Sexo						Prueba t de Student	
	n	Femenino M	DE	n	Masculino M	DE	gl	t
Examen diagnóstico	139	10,3	5,55	76	9,6	5,26	213	0,848
Notas parciales								
I Unidad	137	11,14	4,80	76	11,17	4,56	211	0,028
II Unidad	137	9,52	4,94	76	9,38	4,58	211	0,198
III Unidad	137	9,13	5,53	76	9,09	5,40	211	0,050
Nota previa	137	9,96	4,87	76	9,96	4,52	211	0,004

Relación entre conocimientos previos y rendimiento en la asignatura bioquímica

En la Tabla 6 se observan los valores del coeficiente de correlación de Pearson entre los resultados del ED e indicadores de rendimiento estudiantil en la asignatura bioquímica. Se utilizó como hipótesis nula que el coeficiente de correlación era igual a cero y como hipótesis alterna que era diferente de cero, utilizando un nivel de significación de 0,05. Para la interpretación del coeficiente se utilizó la guía propuesta por Ravid⁽⁸⁾, donde r entre 0,00 a 0,20 indica no correlación a baja correlación; entre 0,20 a 0,40, baja; entre 0,40 a 0,60 moderada; entre 0,60 a 0,80, alta y entre 0,80 y 1,00, muy alta correlación.

Tabla 6
Correlación entre la nota del ED y los indicadores de rendimiento en la asignatura bioquímica

VARIABLES	r	p
Notas parciales		
I Unidad	0,718**	<0,001
II Unidad	0,653**	<0,001
III Unidad	0,679**	<0,001
Nota previa	0,721**	<0,001

Se observa que las notas del ED tienen una correlación alta positiva estadísticamente significativa ($P < 0,01$) con todos los indicadores estudiados de rendimiento. La mayor correlación fue con la nota previa, siendo el coeficiente de determinación para esta variable igual a 0,52, es decir que el 52 % de las diferencias individuales de la nota previa está asociado a las diferencias individuales de la nota del ED.

DISCUSIÓN

El objetivo de este trabajo fue determinar el nivel de algunos conocimientos previos básicos de química y matemáticas de los estudiantes recién ingresados y, al mismo tiempo, determinar la relación entre estos conocimientos previos y la forma de ingreso a la FM con el rendimiento estudiantil en la asignatura bioquímica. Para este estudio adoptamos una definición operacional del rendimiento como un producto inmediato de la educación, de acuerdo a criterios de la orden⁽⁹⁾, que lo relaciona fundamentalmente con el conocimiento de los contenidos curriculares. Sin embargo, compartimos la posición de varios autores⁽⁹⁻¹¹⁾ de que esta variable tiene un carácter multidimensional. Aunque no se pretende minimizar, ni desconocer, la multidimensionalidad inherente a una ideal conceptualización del rendimiento estudiantil, en descargo se puede argüir que la nota previa de los estudiantes en la asignatura bioquímica es el resultado de varias formas de evaluación que hacen que sea la mejor representación disponible del rendimiento global del estudiante.

En este trabajo se utilizó un ED como medida de los conocimientos previos que tenían los estudiantes al iniciar el curso de bioquímica. Este examen evaluaba algunas de las conductas de entrada de las áreas de química y matemáticas, su capacidad de construir e interpretar gráficos en ejes de coordenadas y las habilidades cognoscitivas de comparar y de explicar. Se encontró que un 42 % de los estudiantes no aprobó dicho examen y sólo el 24,8 % obtuvo notas superiores a los 15 puntos. Además se encontró que los estudiantes presentaron dificultades al tratar de representar en un eje de coordenadas los datos proporcionados en el examen y algunos de ellos (el 38 %) realizaron representaciones sin sentido de los datos.

Se encontró una correlación alta y estadísticamente significativa ($r=0,721$) entre la nota del ED y la nota previa de la asignatura. Esta correlación es superior a la encontrada por Miguel⁽⁶⁾ para otros indicadores de conocimientos previos como el IA ($r=0,643$) y por ende

tiene mayor valor predictivo. Los resultados sugieren que el ED podría ser un instrumento útil para detectar con suficiente anticipación la población estudiantil con deficiencias en conocimientos previos, lo que puede tener efecto sobre su proceso de aprendizaje, ya que muchos de los objetivos a lograr en el curso se basan en dichos conocimientos o habilidades. Es importante destacar que el ED también midió las habilidades de los estudiantes para comparar y explicar, así como para hacer cálculos y elaborar gráficos, lo cual puede ser un componente de su mayor poder predictivo. Sin embargo, hay que hacer notar que los análisis de correlación no implican directamente causalidad, pudiendo dos variables estar totalmente correlacionadas porque una es la causa de la otra o porque ambas son el efecto de una causa común⁽¹²⁾.

Al estudiar el efecto del sexo sobre el rendimiento académico, no se encontraron diferencias significativas ($P > 0,05$) en las medias de las notas parciales y la nota previa entre hombres y mujeres, en concordancia con lo reportado por Miguel⁽⁶⁾, pero sí entre los estudiantes con diferentes formas de ingreso a la FM. Se encontró que tanto en las evaluaciones parciales como en la nota previa el rendimiento del GS fue significativamente superior ($P < 0,001$) al del GNS. Estas diferencias fueron entre 3,5 y 3,7 puntos, lo cual habla de diferencias importantes en el rendimiento de ambos grupos. Esta discrepancia puede deberse a diferencias en sus conocimientos previos ya que la nota promedio del examen diagnóstico fue 2,5 puntos menor que el GS.

Los resultados del presente estudio ponen de manifiesto la necesidad de hacer investigaciones rigurosas sobre el efecto que tiene la formación previa de los estudiantes en su rendimiento académico a nivel universitario, que puedan contribuir a que la universidad tenga la posibilidad de contribuir efectivamente en la discusión sobre la formación que reciben nuestros bachilleres.

Una reflexión que puede hacerse es el uso que podemos darle a la evaluación diagnóstica de modo que ésta sea útil para tratar de revertir el problema detectado. Para las autoras es necesario hacer un repaso sistematizado de las conductas de entrada del área de matemáticas y química al comienzo del año escolar dentro de las actividades formales del curso, a fin de asegurar su estudio antes de continuar con los otros temas del programa. También es necesario incluir dentro de nuestro programa de actividades de seminario la elaboración de gráficos a fin de remediar las deficiencias detectadas, ya que en el énfasis se hacía hasta ahora mayoritariamente en su interpretación. Sin embargo, hay que estudiar si las

deficiencias en conocimientos previos que traen los estudiantes no seleccionados quizás requieran de intervenciones remediales de mayor profundidad que las que se puedan planificar dentro del curso ordinario.

Una recomendación para futuras investigaciones es medir las habilidades cognitivas de los estudiantes, tales como describir, clasificar, comparar y explicar en contextos no bioquímicos, para estudiar su relación con el rendimiento, ya que el examen diagnóstico permitió identificar algunas deficiencias en ese área que pueden también afectar el rendimiento en la asignatura.

Finalmente, no se nos escapa que los datos presentados aquí tocan el problema de las vías de ingreso a la UCV, pero el estudio de ese tema requiere un abordaje multidisciplinario y una evaluación que no puede hacerse sólo desde una asignatura. Hay que tener en cuenta que se está comparando a los estudiantes como grupo y no como individualidades. El análisis del rendimiento en la cátedra de bioquímica en el pasado, ha demostrado que hay estudiantes de bajo rendimiento entre los estudiantes seleccionados y entre los no seleccionados, así como estudiantes excelentes en ambos grupos. Los resultados presentados aquí, llaman a reflexionar sobre si vale la pena exponer a un posible tropiezo académico a estudiantes que no tengan los conocimientos previos necesarios, cuando probablemente esto pueda ser remediado con un curso de nivelación adecuado.

REFERENCIAS

1. Poggioli L. Enseñando a aprender: estrategias cognoscitivas. Caracas, Venezuela: Fundación Polar. 1997.
2. Grider G. Foundations of cognitive theory: A concise review. Los Angeles, CA, EE.UU: ERIC Clearinghouse for Community Colleges. 1993. (Nº de servicio de reproducción de documentos ERIC ED372324).
3. Alao S, Guthrie JT. Predicting conceptual understanding with cognitive and motivational variables. *Journal of Educational Research*. 1999;92(4):243-253.
4. House JD. Academic background and self-beliefs as predictors of student grade performance in science, engineering and mathematics. *International Journal of Instructional Media*. 2000;27(2):207-219.
5. Schwartz RA, Washington CM. Predicting academic performance and retention among african american freshmen men. *NASPA Journal*. 2002;39(4):354-370.
6. Miguel V. Efecto de la metodología instruccional, los conocimientos adquiridos en estudios previos y la forma de ingreso a la Facultad de Medicina sobre el rendimiento en bioquímica de estudiantes de medicina de la Universidad Central de Venezuela. *Experiencia Universitaria*. 2004;2(3):71-108.
7. Díaz R, Coa S. Proyecto: reestructuración de la unidad II del programa de la asignatura Bioquímica. [Proceso de Consultoría]. 2001; Universidad Central de Venezuela, Facultad de Humanidades y Educación, Comisión de Estudios de Posgrado, Área de Psicología. Caracas.
8. Ravid R. *Practical statistics for educators*. 2ª edición. Nueva York. Lamham, Maryland: University Press of America. 2000.
9. De La Orden A. Hacia la conceptualización del producto educativo. *Rev Invest Educ*. 1985;3(6):273-284.
10. Rodríguez ES. Modelos de investigación sobre el rendimiento académico: Problemática y Tendencias. *Rev Invest Educ*. 1985;3(6):284-303.
11. Narváez E. *La investigación del rendimiento estudiantil*. Caracas: Fondo Editorial de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad Central de Venezuela. 1999.
12. Sokal R, Rohlf F. *Biometría. Principios y métodos de la investigación biológica*. Madrid: H. Blume. 1979.